На правах рукописи

Халиков Айрат Анварович

ДИАГНОСТИКА И ЗНАЧЕНИЕ ДАВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ В КЛИНИКЕ И СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ НА ПРИМЕРЕ ТРАВМ ПЕЧЕНИ, ГЕМАТОМ СЕЛЕЗЕНКИ И КРОВОПОДТЕКОВ КОЖИ

14.01.17 – хирургия
14.03.05 – судебная медицина

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

УФА - 2013

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научные консультанты: член-корреспондент РАМН, доктор медицинских наук, профессор
Тимербулатов Виль Мамилович
доктор медицинских наук, профессор
Витер Владислав Иванович

Официальные оппоненты: доктор медицинский наук, профессор
Хасанов Анвар Гиниятович
доктор медицинских наук, профессор
Тотиков Валерий Зелимханович
доктор медицинских наук, профессор
Звягин Виктор Николаевич

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Челябинский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится "___" _____ 2013 года в _____часов на заседании диссертационного совета ДМ при Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан «____» _____ 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
профессор **Сергей Владимирович Фёдоров**

Актуальность исследования.

Одной из актуальных проблем практического здравоохранения и медицинской науки является улучшение результатов лечения при травме живота (ТЖ). ТЖ достигает 8% от общего числа всех травм, за счет дорожно-транспортных происшествий, природных и техногенных катастроф, бытовой, в том числе криминогенной, травмы [Трусов А.А., 1999, Урман М.Г., 2003; Лесик П. С., 2005, Шапошников Р. А., 2009, Fritsch A.et al., 1985; Poole G.V. et al., 1996]. Летальность при этом виде травмы достигает 30-80% [Лесик П. С., 2005, Шапошников Р. А., 2009]. За последние годы ТЖ стала чаще иметь сочетанный и множественный, иногда комбинированный характер, сопровождающийся повышением риска летальности и развития тяжелых системных и местных осложнений – частота последних достигает 25 – 68% [Трусов А.А., 1999, Маскин С.С. с соавт., 2000, Ситников В. Н., 2006, Гарбузенко Д.В., 2012].

Особую социально-экономическую значимость проблеме повреждений паренхиматозных органов является то, что более 50% пострадавших - лица наиболее трудоспособного возраста (от 25 до 55 лет) [Богданов П.И., 1997, Ситников В. Н., 2006].

Поэтому диагностика, лечение и прогнозирование исходов ТЖ составляют один из наиболее сложных разделов хирургии, травматологии и реаниматологии.

Высокая частота неблагоприятных исходов ТЖ требует проведения научных исследований для разработки мер по оптимизации диагностики и лечения данной категории пострадавших, а также рациональных организационных решений, способствующих внедрению научных результатов в практику. Эти положения находят отражение в Федеральных программах Правительства Российской Федерации, в частности, в приоритетном национальном проекте «Здоровье».

Пленум проблемной комиссии «Неотложная хирургия» межведомственного совета по хирургии РАМН и Министерства здравоохранения и социального развития РФ (6 – 7 октября 2011 г. г. Пятигорск) принял следующее решение: при тяжелой сочетанной травме «…объем первичной диагностики должен заключаться в срочном выявлении источника наружного, полостного и внутритканевого кровотечения с использованием УЗИ, полипозиционного рентгеновского исследования, СКТ, ангиографии, видеоторако- и лапароскопии, объем вмешательства – в достижении гемостаза и прекращении инфицирования».

Такое решение недостаточно для практики и требует развития, так как не содержит указаний на последовательность применения методов, показания и противопоказания и создает впечатление, что в каждом случае должны быть использованы все перечисленные методы. На практике это приводит к потере времени и ненужным лапароскопиям, что

чревато неблагоприятными исходами.

Широкое распространение видеолапароскопических технологий и растущий опыт их применения порождают вопросы о расширении показаний к их использованию, о технических возможностях и эффективности проведения различных диагностических, в том числе инструментальных, исследований и оперативных вмешательств в процессе видеолапароскопии, о показаниях к переходу на широкую лапаротомию [Бояринцев В. В., 2004, Шевченко Ю.Л., 2006, Ярцев П. А., 2008, Левин Л. А., 2009]. Внедрение в клиническую практику минилапаротомии также требует выяснения ее возможностей, показаний и противопоказаний к ней. Тенденция к предпочтению неинвазивных и миниинвазивных методов диагностики и лечения при травмах печени и селезенки, органосохраняющих оперативных вмешательств требует усовершенствования и упорядочения их в виде рационального алгоритма с четкими показаниями для каждого метода [Сабиров Ш. Р., 2006, Пастухов Д. В., 2009].

До настоящего времени среди хирургов отсутствует единство мнений по этому вопросу.

Некоторые исследователи считают наиболее обоснованным в любом лечебном учреждении алгоритм, включающий выявление клинических синдромов, УЗИ и только после него - лапароскопию или лапароцентез [Лесик П. С.,2005].

В противоположность этому, Мусаилов В. А [2010] отметил, что далеко не всем лечебным учреждениям доступен весь спектр диагностических методик и что при закрытых травмах живота использование сразу всех доступных методов диагностики клинически нецелесообразно и экономически не выгодно. На этом основании он обосновал применение для пострадавших с закрытой травмой живота ультразвукового исследования органов брюшной полости или лапароцентеза с диагностическим перитонеальным лаважем вместо компьютерной томографии, лапаротомии и диагностической лапароскопии. Шахназаров С.Р. (2003) также считает, что ведущим методом диагностики внутрибрюшных кровотечений должен быть лапароцентез. Имеются работы, авторы которых предлагают при травме селезенки у детей ограничиться ультразвуковым мониторингом по предложенной ими схеме и не видят необходимости в лапароскопии [Шумливая Т. П., 2011]. Эти исследователи обосновывают свои мнения успешным опытом диагностики и лечения ТЖ без лапароскопии.

Хакимов А.Т. (2012), напротив, предлагает использовать видеолапароскопию, в том числе повторную, всем больным с малейшим подозрением на травму органов брюшной полости, в том числе при отрицательном результате УЗИ, и вводит для этого термин "страховочная видеолапароскопия", которая оказывается фактически методом скрининг-

диагностики.

Имеются лишь единичные работы, авторы которых высказывают мысль, что для улучшения исходов лечения подход должен быть дифференцированным, однако индивидуализация тактики разработана только для догоспитального этапа и для тяжелых сочетанных повреждений [Лесик П. С.,2005, Багдасарова Е. А., 2008].

Наиболее сложным разделом в лечении пострадавших с ТЖ являются вопросы выбора рациональной диагностической и хирургической тактики при сочетанных травмах живота (СТЖ): определение ведущего повреждения (следовательно, и ведущего врача-специалиста), алгоритма диагностических (особенно инвазивных) и лечебных мероприятий, возможностей для миниинвазивных оперативных вмешательств. При научно-обоснованном подходе к использованию последних, они должны улучшить результаты лечения и избежать используемых до настоящего времени ненужных диагностических лапаротомий [Максин А. А., 2010].

Таким образом, проблема определения оптимальных набора и последовательности диагностических и лечебных мероприятий при повреждении органов брюшной полости требует дальнейших исследований.

Важный организационный аспект этой проблемы состоит в том, что все случаи смерти от механической травмы и многие случаи иных неблагоприятных ее исходов, побуждающих пациентов обращаться в суд, становятся предметом расследования. Ведущую роль в установлении значения характера и условий травмы и действий врачей для неблагоприятного исхода играет судебно-медицинская экспертная комиссия. Но информацию для своих выводов она черпает прежде всего из медицинской документации, заполненной лечащими врачами, и из результатов проведенного ими обследования пострадавшего. Поэтому правильные сбор и представление информации, имеющей судебно-медицинское значение, важны как для поддержания репутации врачей и грамотного решения конфликтов с пациентами и их родными, так и для анализа причин неблагоприятных исходов с целью их предотвращения. Кроме того, получая и сохраняя для правоохранительных органов информацию, помогающую реконструировать обстоятельства травмы, врачи содействуют защите прав пациентов в суде и принятию обществом мер безопасности против социально опасных лиц. Поэтому данный аспект надо учитывать при оказании помощи в случае любой механической травмы [Лялина Е. А., 2010]. Это особенно важно с учетом тенденции к росту доли криминогенных ТЖ.

Поэтому, исключительно важный научный и практический интерес представляет исследование возможностей и вариантов использования современных миниинвазивных

методов диагностики и хирургического лечения при ТЖ, определение четких показаний и противопоказаний к данным методам лечения и разработка научно обоснованного алгоритма оказания помощи пострадавшим с этой травмой, который мог бы стать основой стандартов оказания медицинской помощи и использовать при судебно-медицинской оценке ее качества.

В наименьшей степени изучено использование современных методов диагностики и лечения при травмах печени [Шахназаров С.Р., 2003, Чепурных Е. Е., 2004, Чалык Р. Ю., 2009], что и обусловило выбор нами для изучения именно их.

Недостаточно изученным разделом ТЖ остаются вопросы патофизиологических и патоморфологических механизмов эволюции гематом паренхиматозных органов, в частности печени и селезенки. Неясно, в какие сроки наиболее вероятны двухмоментные разрывы, какова причина таких сроков и, соответственно, когда наиболее целесообразно проводить контроль состояния гематом и различные лечебные мероприятия. С учетом юридического значения ТЖ, исключительно важным представляется также вопрос определения давности указанных гематом, который в настоящее время решен только для трупов [Соседко Ю.И., 2001, Карандашев А.А., Русакова Т.И., 2004, Чернова М. В., 2005].

Сама по себе проблема определения давности образования повреждений широко представлена в современной отечественной и зарубежной литературе и рассматривается судебными медиками в самых различных аспектах. Но, несмотря на значительное число применяемых методов морфофункционального, биохимического, биофизического и др. плана, решение этого вопроса, особенно применительно к паренхиматозным органам брюшной полости, вызывает значительные затруднения.

Прежде всего, подавляющее большинство работ по судебно-медицинскому установлению давности повреждений касается ссадин, кровоподтеков и ран кожи, изредка костей и мозга с оболочками [Александров Э. П., 1976, Кулик А. Ф., 1986, Юлдашев А. А., 1992, Акбашев В. А., 2001, Киреева Е. А., 2008]. ТЖ в судебно-медицинском аспекте почти не изучены. В доступной литературе мы не нашли на одной работы об использовании медицинской документации, в частности, данных лабораторного и инструментального исследования, для установления давности ТЖ.

Но эта проблема имеет и методологический аспект. По настоящее время, судебно-медицинская экспертиза механических повреждений осуществляется преимущественно на основании морфологических изменений, выявляемых визуально при осмотре поврежденных наружных покровов [Акопов В. И., 1978, Подоляко В. П., 2000]. Между тем, определение давности травмы на основе одних только внешних признаков воспалительной реакции,

оцениваемых судебно-медицинским экспертом, чаще всего, субъективно, на основании своего личного опыта и противоречивых рекомендаций литературы, зачастую оказывается недостаточно точно и достоверно, что связано с действием многочисленных внешних и внутренних факторов, которые могут изменять ход репаративных процессов [Витер В. И., Останин В. Я., 1971, Ананьев Г. В., 1987, Алиев М. Н., Гиголян М. О., 1990, Витер В. И., Толстолуцкий В. Ю., 1993, Кочетов Н. Е., 1991]. Поэтому репаративные процессы должны изучаться не только морфологическими (гистологическими) методами, но всесторонне, в том числе в биофизических аспектах (Толстолуцкий В. Ю., 1993).

Разработка простого метода диагностики давности травмы, пригодного как для трупов, так и для живых лиц и операционного материала, безусловно, будет сопровождаться повышением точности и объективности судебно-медицинской реконструкции обстоятельств механической травмы, также позволяя прогнозировать течение ТЖ. Однако, учитывая, что исследования трупного материала допускают больше свободы в плане применения деструктивных методов, полезно было бы за чет этих методов повысить точность определения давности травмы в случаях судебно-медицинской экспертизы трупа.

Целью исследования явилось патогенетическое обоснование и улучшение результатов диагностики и лечения пострадавших с механическими повреждениями печени, селезенки и кожи включающее разработку методов определения давности повреждений, пригодных для выбора диагностической и лечебной тактики и судебно-медицинских целей.

Задачи исследования:

1. Изучить проявления, течение, методы лечения и исходы механических повреждений печени, селезенки.

2. Разработать, обосновать и проверить на практике оптимальную последовательность применения различных методов диагностики повреждений органов брюшной полости, определив в ней, в частности, место установления скорости кровопотери, видеолапароскопии, минилапаротомии, интраоперационной инструментальной диагностики

3. Определить возможность использования современных миниинвазивных методов хирургического лечения при травмах печени и селезенки.

4. Усовершенствовать миниинвазивные и интервенционные методы лечения при травмах печени и селезенки, органосохраняющие оперативные вмешательства при травме селезенки.

5. Разработать дифференцированный подход к лечению гематом печени и селезенки с учетом стадийности их течения и патогенетического обоснования наиболее вероятных сроков двухмоментных разрыывов.

6. Разработать оригинальную методику исследования электропроводности поврежденных тканей, пригодную не только для трупов, но и для живых лиц.

7. Разработать оригинальную методику исследования теплопроводности поврежденных тканей трупов.

8. Исследовать динамику теплопроводности, общего импеданса поврежденной ткани и его составляющих в зависимости от давности травмы.

9. Разработать простые математические модели расчетного установления давности травматического воздействия, основанные на измерениях импеданса и теплопроводности тканей области кровоподтека, в том числе с учетом комплекса многофакторных зависимостей.

Научная новизна.

На примере травм печени впервые показана возможность использования объема кровопотери и давности травмы как простых факторов, определяющих прогноз и соответственно дифференцированный выбор диагностической тактики.

Новой является предложенная последовательность применения различных методов диагностики повреждений органов брюшной полости при установленной изолированной и сочетанной ТЖ и подозрении на нее, направленная на минимизацию хирургической агрессии и индивидуализацию хирургической тактики.

Впервые определены однозначные показания и противопоказания к лапароцентезу, первичной (без предшествующего УЗИ)и следующей за УЗИ видеолапароскопии, минилапаротомии и классической лапаротомии, для перехода с видеолапароскопии на лапаротомию, для интраоперационных, в том числе лапароскопических, УЗИ, холангиографии, портографии, артериографии на базе современных знаний и технологий.

Показана применимость пробы Рувилуа - Грегуара при гемоперитонеуме.

Разработаны методики интраоперационных лапароскопических холангиографии и трансумбиликальной портографии.

Разработан алгоритм и конкретные техники операций при травмах печени, позволяющие максимально предотвратить осложнения и минимизировать хирургическую агрессию, уточнены показания, сроки, объем и очередность выполнения экстренных и срочных операций на печени.

Впервые проведено всестороннее исследование динамики внутриорганных гематом по данным УЗИ, КТ, видеолапароскопии, биохимического и цитологического исследования пунктата и гистологического исследования, выделены стадии их течения, патогенетически обоснованы наиболее вероятные сроки двухмоментных разрывов, предложены методы и

критерии диагностики гематом, разработана диагностическая и лечебная тактика для каждой стадии.

Впервые с позиций адаптивного подхода изучена динамика теплопроводности, общего импеданса биологических тканей и его составляющих при механической травме. Показано, что частотная зависимость импеданса обусловлена в основном емкостным компонентом. Изменения электрического сопротивления тканей в ответ на их повреждение также обусловлены именно изменениями емкостного сопротивления.

Впервые предложен способ определения емкостного сопротивления и обнаружен экспоненциальный тренд его величины в динамике после травмы. Чем больше давность травмы, тем меньше емкостное сопротивление тканей вплоть до 120 часов, так как на этих сроках данный параметр отражает в основном степень гемолиза эритроцитов и не зависит от пола, возраста и концентрации алкоголя в крови.

Впервые выведены простые математические формулы, которые могут быть использованы в клинике и при судебно-медицинских экспертизах для расчета давности травмы по величине емкостного сопротивления тканей или содержимого гематомы живого пострадавшего или трупа.

Впервые установлены объективные критерии и математические модели (изменения электро- и теплопроводности тканей в области кровоизлияний), позволяющие с учетом многофакторных влияний, обусловливающих индивидуальность показателей конкретных объектов исследования, с высокой точностью производить расчетное определение давности травматического воздействия на трупе.

Практическая значимость.

Результаты диссертации могут применяться для выбора оптимальной диагностической и лечебной тактики при травмах печени и гематомах селезенки. Разработанные нами алгоритмы с учетом давности травмы позволяют достичь высокой точности дооперационной диагностики, почти не прибегая к таким дорогостоящим методам, как компьютерная и магнитно-резонансная томография, свести к минимуму хирургическую агрессию, снизив летальность и избежав осложнений в виде утяжеления шока, иммунодефицита после спленэктомии и т.д.. Также разработан алгоритм судебно-медицинского исследования, позволяющего в рамках созданной комплексной системы многофакторной диагностики объективными биофизическими методами с высокой точностью конкретизировать давность механической травмы, проявляющейся наличием кровоподтеков на трупе.

Структура диссертации.

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания использованных материалов и методов, 5-и глав результатов собственных исследований, их обсуждения, заключения, выводов и библиографии (409 источников, из них 312 отечественных и 97 зарубежных). Текст изложен на 331 стр. компьютерного набора, из них приложение на 13 стр., иллюстрирован 57 рисунками и 29 таблицами.

Публикации

По теме диссертации опубликованы 35 научных работ. Из них 21 статья в журналах, рекомендованных ВАК России, 1 статья в материалах Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Изданы 2 монографии, получены 3 патента на изобретение.

Апробация работы

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на заседаниях Ассоциации хирургов Республики Башкортостан – регионального отделения Российского общества хирургов (ноябрь 2012 г., январь 2013 г.)

Результаты исследования докладывались и обсуждались на совместных заседаниях кафедры судебной медицины ГОУ ВПО «ИГМА Росздрава» и Республиканского общества судебных медиков Удмуртии (Ижевск, 2002 - 2012), кафедры судебной медицины ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» (Уфа, 2004 - 2012), конференции, посвященной 75-летию Российского центра судебно-медицинской экспертизы (Москва, 2006).

Внедрение в практику

Результаты диссертационной работы внедрены в практику хирургических отделений больницы скорой медицинской помощи (ГКБ №22)г. Уфы, ГКБ №21 г. Уфы, ГКБ №8 г. Уфы Министерства здравоохранения Республики Башкортостан, учебный процесс кафедры хирургии с курсом эндоскопии ИПО Башкирского государственного медицинского университета, в учебный процесс кафедры в учебный процесс кафедры судебной медицины ГОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия Росздрава», кафедры криминалистики Ижевского филиала ГОУ ВПО «Нижегородская академия» МВД РФ, в практическую деятельность ГУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы» Удмуртской республики, ОГУЗ «Челябинское областное бюро судебно-медицинской экспертизы», о чем имеются акты внедрения.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Давность травмы может использоваться для прогнозирования течения травм печени и гематом селезенки и, соответственно, для дифференцированного выбора диагностической и лечебной тактики.

2. Разработанные нами алгоритмы, показания к до- и интраоперационной инструментальной диагностике и технологий ее проведения при видеолапароскопии, а также предложенные нами техники операций при травмах печени, за счет снижения уровня хирургической агрессии, позволяют снизить частоту осложнений повреждений печени с 51,5% до 15,8%, а смертельных исходов – с 23,2% до 8,6%.

3. По данным УЗИ, КТ, видеолапароскопии и гистологического исследования, внутриорганные гематомы проходят 4 стадии, которые могут быть диагностированы прижизненно, и для каждой из которых нами предложена диагностическая и лечебная тактика с учетом наиболее вероятных сроков двухмоментных разрывов.

4. Емкостное сопротивление клеточных мембран и, соответственно, общее электрическое сопротивление биологической ткани, а также ее теплопроводность в ответ на ее повреждение закономерно изменяются, и их определение позволяет с высокой точностью определить давность травмы у трупов и живых лиц на основе использования разработанных нами способов измерения теплопроводности, общего импеданса и его омического компонента и предложенных нами математических формул.

Материалы и методы исследования

Исследования велись по трем направлениям: клинико-инструментальному, экспериментальному и судебно-медицинскому секционному.

Материал для исследования включал:

1. Результаты обследования и лечения 304 больных с травмами печени, среди которых было 222 мужчины и 82 женщины в возрасте от 17 до 73 лет. Ранения печени имелись у 210 (69,1%), разрывы - у 94 (30,9%). Внутрипеченочные гематомы составили 18 наблюдений (19.1% к числу закрытых травм печени), сочетанная травма имелась у 150 пострадавших (49,2%).

2. Результаты обследования и лечения 182 больных с травмами селезенки, среди которых было 125 мужчины и 57 женщин в возрасте от 16 до 82 лет. По поводу разрыва селезенки находились на лечении 152 (83,5%) пострадавших, ранений было 30 (16,5%), из них ножевых - 26 (86,7%), огнестрельных - 4 (13,3%). У 86 (47,2%) пострадавших с разрывом селезенки травма оказалась сочетанной. Больные с внутриселезеночными гематомами составили 9.86% к числу закрытых травм селезенки (n=15).

У 14 больных (9.2%) из 152 с закрытой травмой селезёнки был выявлен двухмоментный разрыв. Из них у 10 (71.4%) разрыв органа произошел на 6-7 сутки с момента получения травмы, а у 2 (14.3%) через 10 суток и еще в 2 случаях (14.3%) через 30 суток.

3. В качестве контрольной группы использовали материалы обследования 245 пострадавших, у которых травма органов брюшной полости подозревалась, но была исключена в процессе диагностики. Среди них у 153 были подозрения на изолированную травму органов брюшной полости, у остальных были диагностированы повреждения других анатомических областей и имелось подозрение на СТЖ. Результаты их обследования были необходимы для разработки максимально щадящего алгоритма диагностики.

В качестве группы сравнения использовали для ретроспективного анализа материалы обследования 487 пострадавших с травмой печени, у которых диагностика и лечение производились по традиционным методам.

4. С применением комплекса общепринятых секционных и лабораторных и специальных методов было исследовано 182 трупов лиц 25-85 лет, имевших механические повреждения печени и/или селезенки. Всего было проанализировано 347 объектов от трупов лиц мужского и 286 объектов от трупов лиц женского пола.

5. Эксперименты были проведены на 120 нелинейных половозрелых белых крысах-самцах массой тела 180-250 г. под эфирным наркозом. Экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с приказами МЗ СССР №755 от 12 августа 1977 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных», №701 от 27 июля 1978 г. «О внесении дополнений в приказ МЗ СССР №755 от 12 августа 1977 г.», положениями Хельсинской декларации по вопросам медицинской этики и Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных (1989). Содержание животных, все манипуляции и выведение из опыта проведены в строгом соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих гуманное обращение с животными.

6. В клинической практике при лечении 24 пострадавших с заранее установленными сроками получения травмы и обнаружением гематомы печени или селезенки во время лечебно-диагностической лапароскопии производили измерение импеданса кожи из места введения аппаратуры, импеданса пропитанных кровью тканей из зоны кровоподтека на коже либо удаленных при первичной хирургической обработке раны, включая нежизнеспособные фрагменты печени и селезенки, и забор жидкой крови из гематомы. По разработанному в эксперименте методу определялось общее электрическое сопротивление плазмы крови гематомы (емкостное и омическое), и полученные результаты сопоставлялись с результатами экспериментального исследования. Таким образом оценивалось достоверность и возможность применения результатов экспериментального исследования в клинической практике.

Методы клинико-инструментального исследования:

1. Клиническое изучение жалоб больного, механизма получения травмы, анамнеза жизни, общего и локального статуса.

2. Для определения объема кровопотери и дефицита объема циркулирующей крови использовали методику, основанную на определении объема кровопотери (k) по следующей формуле:

$k=m * 0,07 * Htg/Ht\sigma$,

где m-масса тела больного в граммах; Htg - показатель гематокрита должный; Htσ - показатель гематокрита у пострадавшего; k-объем кровопотери в мл; 0,07-доля ОЦК от массы тела.

Скорость кровопотери определяли по формуле

СК= k /ДТ,

где СК - скорость кровопотери, k-объем кровопотери в мл, ДТ - давность травмы (время от момента причинения травмы до момента исследования в часах).

3. Рентгенологические исследования органов брюшной полости, грудной клетки, головы, позвоночника, костей таза и конечностей.

4. Артериография, трансумбиликальная портография, холангиография печени проводились путем контрастирования сосудов и желчных ходов при неясном диагнозе во время диагностической лапароскопии либо интраоперационно, а также в послеоперационным периоде, для контроля.

5. Компьютерная томография (КТ)

6. Ультразвуковое исследование брюшной полости и забрюшинного пространства

7. Видеолапароскопия

8. Прочие эндоскопические исследования заключались в проведении торакоскопии, фиброэзофагогастродуоденоскопии (ФЭГДС), фибробронхоскопии (ФБС), фиброколоноскопии (ФКС), ректороманоскопии, цистоскопии.

9. Ревизия органов брюшной полости при минилапаротоми, мини-торакотомии или классической лапаротомии.

Выработку оптимального алгоритма диагностики и лечения травм паренхиматозных органов брюшной полости мы проводили новым методом - методом непрерывной коррекции на основе обратной связи. Он имеет преимущества перед общепринятым статистическим подходом. Статистический метод учитывает только усредненные или массовые, т.е. типовые, случаи. Поэтому в медицине, где каждый больной и каждая травма имеют индивидуальные особенности, статистическое методы позволяют лишь наметить приблизительную схему

диагностики и лечения, которая в нетипичных случаях будет оказываться несостоятельной. Наш метод позволяет учитывать даже редкие единичные случаи и индивидуальные варианты. Он состоит в том, что результаты применения методов, эффективность которых для подобных ситуаций доказана статистически, оцениваются многократно индивидуально, по исходу лечения каждого конкретного больного. Если исход благоприятный, алгоритм считается верным, если нет - выясняются причины такого исхода, и в алгоритм вносится коррекция, направленная на предотвращение подобных исходов в будущем. Таким образом, в ходе исследования первичный алгоритм, составленный на основе имеющихся статистических данных, может многократно и довольно сильно изменяться.

Аналогично используются нововведения, такие, как применение менее инвазивных технологий. В тех случаях, когда их применение представляется технически возможным и клинически целесообразным, применяются именно они, вопреки разработанным ранее рекомендациям. Результаты тщательно контролируются, и при малейшем подозрении на диагностическую ошибку или недостаточную эффективность лечения принимаются меры для уточнения состояния пострадавшего и его коррекции. По результатам в алгоритм вносятся изменения.

Такой процесс непрерывной коррекции алгоритмов диагностики и лечения, по нашему опыту, представляет собой более эффективный для клинических разработок вариант, чем стандартное статистическое сравнение двух групп по усредненным показателям.

Методы секционного, судебно-химического и судебно-гистологического исследования были стандартными.

Специальные методы исследования трупного материала были аппаратно основаны на двух оригинальных разработках – на измерении электрического сопротивления и теплопроводности биологической ткани.

В качестве измерителя **электрического сопротивления** биологической ткани использован оригинальный прибор, в состав которого входят измерительный мост, блок синусоидального генератора, блок указателя равновесия моста, игольчатый датчик погружного типа, мультиметр DT-830. Прибор рассчитан на измерение сопротивления биологической ткани переменным напряжением различной частоты. Используемый нами диапазон (10 Гц — 100 кГц), позволяет оценить электрическую цепь при максимальном значении емкостного сопротивления (на частоте 10 Гц) и в случаях, когда его вклад в суммарный импеданс цепи настолько мал, что он определяется исключительно величиной резистивной составляющей. При изготовлении прибора использованы сертифицированные элементы и комплектующие. Макет прибора отградуирован и проверен с помощью

метрологически аттестованных стандартных измерительных приборов.

Совместно с прибором используется контактный игольчатый датчик погружного типа, представляющий собой две иглы, выполненные из нержавеющей стали, закрепленные на общем основании. Длина погружной части датчика (игл) 5 мм, расстояние между иглами 5 мм, диаметр каждой иглы 0,5 мм. В каждом случае измерялись размеры кровоподтека, иглы датчика вводились в центральную его часть на всю их глубину. В дальнейшем аналогичным образом производилось измерение электрического сопротивления контрольной зоны, в качестве которой выбирался участок неповрежденной кожи этой же области тела трупа на расстоянии от края кровоподтека не менее его диаметра.

Обоснованием метода исследования явилось то, что омическим сопротивлением обладают свободная межклеточная и внутриклеточная жидкость, а емкостным - клетки, имеющие мембраны с высоким сопротивлением. Следовательно, омическое сопротивление больше характеризует степень выраженности отека, а емкостная составляющая импеданса – степень разрушения клеток.

Для определения омической составляющей ткань с гематомой или сгусток крови из гематомы измельчались и центрифугировалась на центрифуге ОПн-8УХЛ в течение 20 мин при скорости вращения 4000 об/мин. Надосадочная жидкости в количестве около 1,0 мл собиралась в одноразовый пластиковый шприц объемом 2 мл. Поршень из шприца извлекался и внутрь помещался описанный выше игольчатый датчик измерителя сопротивления, таким образом, чтобы иглы его полностью были погружены в жидкость. После этого производилось трехкратное измерение электрического сопротивления на всех частотах тока исследования.

Для определения **теплопроводности** исследуемых образцов применялась специально разработанная совместно с кафедрой вычислительной техники ИжГТУ (Благодатских А.В., 1999) установка, использующая метод плоского слоя, с целью создания стационарного теплового потока, перпендикулярно плоскости образца. Конструктивно установка представляет собой последовательно вертикально расположенные элементы - нагреватель, датчик и холодильник. Количество замеров коэффициента теплопроводности на один эксперимент составляло от 45 до 400 с интервалом в 0,5 минуты.

Методы исследования экспериментального материала

В основной группе животных под эфирным наркозом, после обработки операционного поля в правой половине живота производился разрез кожи и подкожной клетчатки длиной до 5 см, .до апоневроза мышц передней брюшной стенки. Тампонированием достигался временный гемостаз, после чего на фоне кровотечения сосудов

кожи и подкожной клетчатки производилось наложение узловых щвов на кожу. После накладывается асептическая повязка,. лабораторное животное выводится из наркоза и переводится в послеоперационную клетку. Случаев летальности и нагноения операционной раны не наблюдалось, все животные продолжили участие в экспериментальном исследовании. Через 24часа (15 крыс), 48 часов (15 крыс), 72 часа (15 крыс), 96 часов (15 крыс) и 120 (15 крыс) часов и на 7-ые сутки (более 120 ч.) (15 крыс) после эксперимента лабораторным животным производилось повторно оперативное вмешательство: под эфирным наркозом, после обработки области послеоперационной раны производился забор содержимого гематомы в объеме 5 мл на исследование. Определение электрического сопротивления биологической ткани производилось так же, как для трупного материала

Анализ полученных результатов осуществлялся в соответствии с правилами принятыми для медицинской статистики.

Результаты исследования клинико-инструментальных данных.

Анализ описанного опыта позволил нам получить следующие алгоритмы действий хирургов.

Алгоритм диагностики повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства при установленной ТЖ:

При осмотре больных с установленной изолированной или сочетанной ТЖ осуществляется сбор жалоб и анамнеза, проводятся клинико-лабораторные исследования, оценивается тяжесть состояния.

1. Забор крови на анализ. Определение объема кровопотери (по величине гематокрита и т.д.). Определение количества тромбоцитов, времени свертывания крови, тромбинового времени, этаноловый тест для выявления наличия и стадии коагулопатии потребления.

2. Определение группы крови.

3. Катетеризация подключичной вены и определение центрального венозного давления (ЦВД).

4. Инфузионная терапия.

5. Перевод пострадавших с шокогенной травмой печени на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), а затем на эндотрахеапьный наркоз.

6. При торако-абдоминальной травме с нарастающим или напряженным гемопневмотораксом - экстренная декомпрессия плевральных полостей методом дренирования или перевода закрытого пневмоторакса в открытый и проба Рувилуа - Грегуара.

При травме грудной клетки без показаний к экстренной декомпрессии и без явных

признаков ТЖ методом выбора является миниторакотомия, в случае выявления при ней проникающего характера ранения в брюшную полость производится диагностическая лапароскопия, после чего гемостаз достигается лапароскопическим способом, либо с ассистенцией из минилапаротомного доступа, либо переходом к классической широкой лапаротомии.

7. Показания для экстренной лапаротомии (выполняется в первые 30 минут после поступления в стационар):

- множественные колото-резаные ранения, проникающие в брюшную полость;

- огнестрельные ранения брюшной стенки или торако-абдоминальные;

- обширные повреждения передней брюшной стенки, например, в случае взрывной травмы;

- признаки повреждения полого органа и/или перитонита;

- признаки массивного внутрибрюшного кровотечения (потеря более 1000 мл крови) и/или скорости кровопотери более 500 мл в час, и/или шока III-IV степени. и/или коагулопатии (цель операции - быстрая и гарантированная остановка кровотечения, а также реинфузия крови, излившейся в брюшную полость);

- положительная проба Рувилуа — Грегуара и/или прогрессирующая острая дыхательная недостаточность у больного с массивным гемотораксом (в этой ситуации допустимы также лапароторакотомия или лапарофреникоторакотомия).

Противопоказание к лапаротомии - агональное состояние пострадавшего, когда остановка кровотечения уже не может повлиять на исход травмы.

8. При отсутствии показаний к экстренной лапаротомии - противошоковые мероприятия. До операции главными компонентами инфузионной терапии должны быть коллоидные кровезаменители и кристаллоидные растворы. При риске или наличии коагулопатии потребления проказано использование плазмы. Но вопрос о целесообразности переливания донорской крови решается только после ревизии органов брюшной полости, так как предпочтительнее провести реинфузию, если она возможна. Абсолютные противопоказания к ней - явный гемолиз и визуально-заметное инфицирование кишечным содержимым.

8.1. Показания к лапароцентезу:

- травма грудной клетки, когда дифференциальный диагноз на основании клинических данных затруднен и есть вероятность повреждения диафрагмы (противопоказание к лапароскопии);

- состояние комы при черепно-мозговой травме, когда выяснение жалоб и анамнеза

невозможны, а механизм травмы черепа не исключает возможность повреждения органов брюшной полости;

- тяжелые переломы костей таза и/или позвоночника;

- критическое состояние пострадавшего, требующее срочного выяснения ведущего повреждения (возможное повреждение крупных печеночных сосудов).

Лапароцентез дополняют пробой Рувилуа - Грегуара. Она предложена для решения вопроса о продолжающемся внутриплевральном кровотечении при гемотораксе (Вагнер Е. А., 1981), но по нашим данным, пригодна и в случаях гемоперитонеума.

При нечетких результатах проводят также диагностический перитонеальный лаваж.

Обнаружение признаков массивного и/или продолжающегося внутрибрюшного кровотечения и/или перитонита - показание к лапаротомии.

8.2. При наличии показаний к лапароцентезу, но отсутствии возможностей его проведения (множественные послеоперационные рубцы передней брюшной стенки и спайки брюшной полости) используют метод «открытой» лапароскопии с использованием минилапаротомного набора «Мини-ассистент». Через минилапаротомный разрез в правом подреберье производится ревизия надпеченочного и подпеченочного пространств, что также дает полную картину происходящего при повреждении печени.

8.3. Показания к экстренной первичной (без предварительного УЗИ) видеолапароскопии с возможным дополнением минилапаротомией или переходом на широкую лапаротомию:

- проникающие ранения живота при отсутствии показаний к лапаротомии;

- закрытая ТЖ при потере менее 500 мл крови и скорости кровопотери более 250 мл в час

- закрытая ТЖ при потере 500-1000 мл крови (до 20% ОЦК), скорости кровопотери менее 500 мл в час, пульсе не более 100 ударов в минуту, систолическом артериальном давлении не менее 100 мм рт. ст.

При этом мы исходили из того, что широкая лапаротомия за счет операционной кровопотери усиливает тяжесть шока (Хакимов А.Т., 2012) и поэтому не всегда является методом выбора, тогда как при невозможности найти источник кровотечения или осуществить гемостаз при видеолапароскопии ничто не мешает хирургам перейти на минилапаротомию или на широкую лапаротомию, тем более, что и по нашим, и по литературным данным (Хакимов А.Т., 2012) видеолапароскопия с конверсией в лапаротомию в среднем занимает не больше времени, чем первичная лапаротомия, поэтому опасаться потери времени нет оснований.

8.4. При отсутствии показаний к лапароцентезу и экстренной видеолапароскопии - рентгенография живота на свободный газ. В случае его обнаружения - срочная лапаротомия.

8.5. В случае отсутствия свободного газа в брюшной полости - ультразвуковое исследование брюшной полости и забрюшинного пространства.

8.6.Показания к компьютерной томографии

- неинформативность ультразвукового исследования, например, из-за неподготовленности кишечника

- наличие мышечного напряжения и перитонизма в правом подреберье при наличии травмы грудной клетки и отсутствии клиники геморрагического шока (цель КТ - исключение повреждений печени)

8.7. Показания к срочной лапаротомии по данным УЗИ и КТ:

- объем гемоперитонеума более 500 мл

- повреждения печени или селезенки IV-V степени по Moore

- повреждения магистральных сосудов печени или нижней полой вены

- травма патологически измененной селезенки или печени

- возбужденное состояние и двигательное беспокойство пострадавшего, препятствующие УЗИ и КТ

8.8. Показаниями к видеолапароскопии при закрытой травме печени и селезенки по данным УЗИ и КТ являются:

- наличие гемоперитонеума менее 500 мл

- повреждения печени или селезенки не выше III степени по Moore

- неинформативность УЗИ или КТ

В случае множественных рубцов на передней брюшной стенке наложение пневмоперитонеума для лапароскопии проводится так называемым открытым методом по Хассону (Hasson).

Показания для перехода с видеолапароскопии на лапаротомию:

- обнаружение травмы полого органа и перитонита

- обнаружение массивного гемоперитонеума (более 500 мл)

- повреждения печени или селезенки IV и выше степени

- повреждения магистральных сосудов печени или нижней полой вены

- травма патологически измененной селезенки или печени

- многочисленные внутрибрюшные спайки, препятствующие осмотру брюшной полости, обнаружению источника кровотечения и гемостазу

- локализация повреждений на дорзальной поверхности печени, неудобная для

лапароскопического гемостаза

- невозможность лапароскопического гемостаза при продолжающемся внутрибрюшном кровотечении

невозможность определить источник внутрибрюшного кровотечения лапароскопическим методом

- невозможность адекватно оценить степень повреждения органа.

При повреждении печени III степени по классификации E.E. Moore et. al. (1995) и размозжении краев раны метод выбора – видеолапароскопическое вмешательство в сочетании с выполнением окончательного гемостаза через минилапаратомный доступ в зоне повреждения печени.

8.9. При отсутствии показаний к инвазивным методам диагностики и лечения либо при необнаружении этими методами показаний к оперативному лечению проводится динамический контроль состояния пациента на основании клинических и гематологических данных и повторных УЗИ.

УЗ-контроль осуществляется через 1-2 часа после первичного исследования, далее - 1 раз в сутки.

При появлении перечисленных выше показаний к инвазивным методам диагностики и лечения применяются эти методы.

В частности, при сохранении и тем более нарастании болей в животе, лейкоцитоза, снижении кровяного давления, гемоглобина, гематокрита, увеличении объема жидкости в брюшной полости по данным УЗИ, рекомендуется видеолапароскопия, в том числе повторная.

8.10. Для полной уверенности в целостности внутриорганных структур печени нередко необходимо провести интраоперационное УЗИ, а также интраоперационную холангиографию, портографию, артериографию путем контрастирования сосудов и желчных ходов в процессе лапаротомии или лапароскопии.

Показания к интраоперационной инструментальной диагностике:

- При закрытой травме живота с нестабильной гемодинамикой, когда УЗИ не проводили и сразу начали лапаротомию или лапароскопию, а также при сомнительных результатах первичного УЗИ проводят интраоперационное УЗИ органов брюшной полости (Шевченко Ю.Л., 2006) для выявления либо исключения их гематом проводят интраоперационно после выполнения неотложных мероприятий (гемостаза, санации брюшной полости при травме полого органа) и в зависимости от их результатов решают вопрос о дальнейшей тактике.

- При глубоких (более 3 см) и огнестрельных ранах печени необходима холангиография, которую выполняют интраоперационно, в том числе при лапароскопии, вводя контрастное вещество в желчный пузырь или холедох и используя мобильный рентгеновский аппарат.

- В этой же ситуации показана трансумбиликальная портография. При выполнении лапароскопических операций катетеризацию пупочной вены для нее проводят минилапаротомным ассистированием под контролем видеоэндоскопической аппаратуры. Через катетеризированную пупочную вену в послеоперационном периоде осуществляются введение гепатотропных и антибактериальных средств, инфузионная терапия и при необходимости - контрольная портография.

- Показаниями к ангиографии печеночной артерии являются клинические признаки гемобилии и нарастание размеров гематомы печени по данным динамического УЗИ.

Гемостаз при этом производится методом эндоваскулярной эмболизации. Оба вмешательства - ангиография и эндоваскулярная эмболизация - обычно осуществимы в процессе лапароскопии. При наличии выраженного спазма печеночной артерии или повреждении проксимальных ее отделов предпочтение следует отдать лапаротомии с перевязкой печеночной артерии или ее ветви.

Алгоритм оперативных вмешательств при травме печени

При повреждениях I-II степени можно ограничиться коагуляцией и/или ушиванием ран и разрывов через лапароскопический доступ, при III-ей его иногда целесообразно дополнить минилапаротомическим. Показанием к минилапаротомии служит обнаружение при лапароскопии размозженных краев раны печени. В этой ситуации для гемостаза надо прошивать не рану печени, а кровоточащие сосуды с последующим дренированием раны, что и выполняют из минилапаротомного доступа в проекции раны, установленной лапароскопически. При II-III степени повреждения для обеспечения гемостаза шов можно дополнить тампонированием повреждения прядью сальника, круглой связкой печени или Аллоплантом.

Но при наличии глубоких повреждений ушивание повреждения печени может привести к лигированию крупных сосудов и желчных протоков, вследствие чего нарушаются отток желчи и кровообращение, что впоследствии приводит к некрозу паренхимы печени с последующей секвестрацией, абсцедированием, повторным кровотечением, формированием желчных свищей, развитию перитонитов, септических состояний. Кроме того, полная герметизация раневого канала простым наложением швов на входное и выходное отверстия приводит к образованию внутрипеченочной гематомы, а последующем к абсцессу и прорыву

его в свободную брюшную полость или желчные протоки.

Поэтому при IV-V степени повреждений необходима широкая лапаротомия, обеспечивающая техническую возможность таких методов, как гепатодиафрагмопексия, резекция печени, перевязка собственной печеночной артерии и марлевая тампонада раны. Если при лапаротомии интраоперационные визуальное и инструментальные исследования не выявляют показаний к этим методам, проводятся менее агрессивные пособия - швы и тампонирование.

Повреждение целого сегмента или сильное краевое разрушение (при огнестрельных ранениях) - показание к соответственно анатомической или атипичной резекции печени. При сомнениях в невозможности органосохраняющей операции проводятся интраоперационные артериография и холангиография.

При ранах большого размера и продолжающемся кровотечении сначала обеспечивают временный гемостаз пережатием гепатодуоденальной связки до 20 мин, рану печени очищают от сгустков крови и детрита, иссекают нежизнеспособные ткани, затем кровоточащие сосуды прошивают, после чего в рану вводят трубчатый перфорированный дренаж и выполняют гепатодиафрагмопексию, чтобы отграничить рану печени от свободной брюшной полости.

Наружное дренирование желчных путей при тяжелой травме печени через холецистостому или холедох обязательно для предотвращения желчеистечения в брюшную полость.

При невозможности достижения гемостаза прошиванием сосудов возникает необходимость в перевязке печеночной артерии. Вслед за перевязкой артерии удаляют желчный пузырь, из-за опасности развития его некроза.

Показание к такому вмешательству проба, при которой временное пережатие артерии, предварительно взятой на турникет, существенно уменьшает кровотечение из раны печени. Неэффективность пережатия артерии свидетельствует о том, что источниками кровотечения являются внутрипеченочный сегмент нижней полой вены или печеночные вены.

В критических ситуациях с сильным разрушением органа возможно временное тампонирование кровоточащей зоны марлей, через 2-3 суток необходима релапаротомия, во время которой необходимо удалить тампонирующую марлю и дренировать область повреждения. При продолжающемся кровотечении возможны попытки гемостаза препаратами «ТахоКомб», «Аллогем», радиочастотным скальпелем.

Применение выработанного нами алгоритма позволило снизить частоту осложнений повреждений печени до 15,8%, а смертельных исходов - до 8,6%. С учетом того, что при

традиционных методах диагностики и лечения повреждений печени частота послеоперационных осложнений, по нашим данным, составляет 51,5%, а летальность - 23,2%, достигнутые нами результаты надо признать убедительно доказывающими преимущество нашего алгоритма.

Результаты исследования клинико-инструментальных данных при внутриорганных гематомах

Клинические, лабораторные и инструментальные методы позволяют выделить 4 стадии течения внутриорганных и подкожных гематом. Понять их сущность нам помогло использование гистологического исследования гематом печени и селезенки с известной давностью, взятых от трупов.

I стадия – стадия формирования гематомы – наблюдается в течении 1-3 часов от момента травмы. Она по УЗ-картине характеризуется участками повышенной эхогенности без четких границ. При допплерографии кровоток в этих зонах или не определяется, или повышен. Указанные изменения кровотока объясняются экстравазальной компрессией (за счет отека, гематомы) или тромбозом сосудов, а усиление кровотока - реактивным артериальным полнокровием.

Гистологически в этот период обнаруживаются кровоизлияния, инфильтрирующие ткань печени или селезенки, реактивный отек и тромбозы сосудов, а также начальная лейкоцитарная реакция в виде скоплений нейтрофилов пристеночно в сосудах и в просвете синусоидов.

Разрывов в эту стадию не бывает.

II стадия – давность травмы 4-24 часа - характеризуется гипоэхогенными включениями в паренхиме в виде жидкостного компонента (кровь). Размеры гематом в эти сроки составляют в среднем 16.8 ± 3.3 мм и имеют тенденцию к росту, внутренняя структура неоднородна, контуры - нечетки.

Гистологическая картина в этот период складывается из формирования собственно гематомы, образования фибриново-эритроцитарных сгустков и начала гемолиза в ее центре, проникновения лейкоцитов вглубь гематомы и постепенного формирования лейкоцитарного вала на ее границе.

Разрывы в эту стадию возможны только при больших гематомах, продолжающемся кровотечении или повторной травме.

В III стадии (от 24 часов до 5-7 суток) ультразвуковая картина характеризуется наличием гипоэхогенного образования с четкими, хотя и неровными, контурами и чаще однородной внутренней структурой. В течение первых 2-3 суток указанные жидкостные

образования могут продолжать увеличиваться в размерах, достигая в среднем 43.6 ± 3.2 мм. По данным допплерографии кровоток восстанавливается. При нагноении гематом, которое обычно начинается на 5-7 сутки, содержимое становится неоднородным.

При подкапсульных гематомах на 4-5 сутки появляются тонкие фибриновые пленки на висцеральной брюшине, у части больных эти участки покрываются большим сальником.

Гистологически в этот период можно наблюдать гемолиз крови в гематоме и постепенную смену нейтрофилов макрофагами, в том числе сидерофагами. В этот же период развивается некроз участков с нарушенным кровообращением, что способствует разрыву органа с гематомой. Лейкоцитарная реакции, распад лейкоцитов и некроз сосудов и прочих тканей под действием их ферментов достигает максимума на 7 сутки, что и способствует разрывам на этом сроке.

IV стадия (более 7 суток): при ультразвуковом исследовании гипоэхогенные очаги имеют вид овальных образований с ровными, чёткими контурами и постепенно уменьшаются.

В IV стадии эволюции внутриорганных гематом характерно появление так называемого феномена артериализации кровотока в дренирующей вене с формированием артерио-венозных фистул.

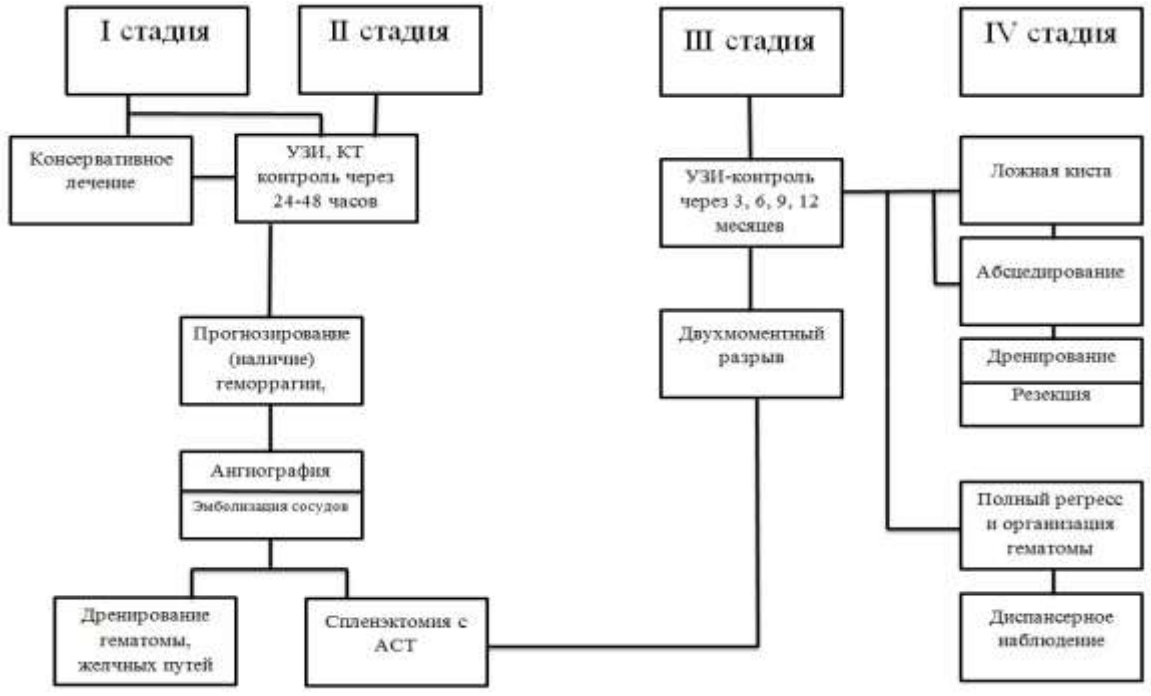

Рис.1. Лечебно-диагностический алгоритм при гематомах печени, селезенки на различных стадиях эволюции

На 10-14 сутки фибриновые пленки на висцеральной брюшине и спаечные изменения

обнаруживаются даже при глубоких гематомах.

Гистологически в эту стадию отмечаются мононуклеарный инфильтрат преимущественно из лимфоцитов и макрофагов с небольшой примесью нейтрофилов, пролиферация фибробластов, а с 10-12 сут - новообразование сосудов и формирование соединительнотканной капсулы гематомы, иногда с последующей полной организацией ее. При начале новообразования сосудов они многочисленны и тонкостенны, как в грануляционной ткани. В этот период малейшая травма или повышение внутрибрюшного давления тоже могут вызвать разрыв органа. К 14 суткам грануляционная ткань начинает созревать и становится менее хрупкой, кроме того, развивается спаечный процесс, и все это делает маловероятным разрыв органа с гематомой.

Тем не менее, полная организация гематомы занимает от 1 до 6 месяцев, в зависимости от ее размера. Поэтому при крупной нелеченой гематоме печени или селезенки повторная небольшая травма или резкое напряжение брюшного пресса могут привести к позднему разрыву.

Результаты биофизических исследований

Как показано выше, диагностическая и лечебная тактика при повреждениях печени и гематомах паренхиматозных органов брюшной полости определяется, исходя из нескольких основных факторов, одним из которых является давность травмы (Рис.1). Она необходима для определения скорости кровопотери, на основании которой делается выбор между УЗИ, первичной видеолапароскопией и экстренной лапаротомией. Давность травмы играет одну из главных ролей и в прогнозировании течения внутриорганных гематом, на котором основаны сроки и виды диагностических и лечебных мероприятий.

Являясь важным прогностическим показателем, давность травмы может помочь в объяснении причин неблагоприятного исхода и предотвращении конфликта либо в ведомственном или юридическом расследовании врачебных дел. И, наконец, в случае возбуждения уголовного или гражданского дела в связи с причиненной травмой, установление ее давности необходимо для решения данных дел в суде. Основой для него является медицинская документация, которая является не только медицинским, но и юридическим документом и должна соответствовать требованиям правоохранительных органов в интересах защиты прав пациентов, получивших травмы.

Однако, как показали наши и литературные данные, получение инфлормации о давности травмы с помощью сбора анамнеза затруднено, так как большинство пострадавших находится в состоянии отсутствия либо снижения уровня сознания вследствие алкогольного опьянения, шока или сопутствующей черепно-мозговой травмы. Кроме того, даже имея

часы, пострадавший обычно не фиксирует время причинения повреждения, а его приблизительная оценка может быть крайне неточной.

С учетом важности давности травмы для выбора метода диагностики и лечения, в частности, того, что прогноз при внутриорганных гематомах определяется не только их динамикой, расположением и размерами, но и давностью, мы поставили задачу разработать метод диагностики последней, пригодный для исследования живых лиц. С учетом судебно-медицинского значения давности травмы, мы не ограничивались внутриорганными гематомами, но старались создать универсальный метод, пригодный для оценки давности любых гематом и кровоизлияний. Для этого целесообразно было выбрать интегральный показатель, характеризующий состояние ткани в целом. Такими свойствами обладают биофизические параметры, из которых мы с учетом применимости к живым лицам выбрали измерение электрического сопротивления тканей.

Динамика импеданса кожи в области повреждения и дифференциального электрического сопротивления кожи (разности импеданса тканей области кровоподтека и контрольного участка) в зависимости от давности травмы отражает те же стадии, которые обнаружены при гистологическом и клинико-инструментальнвых исследованиях: подъем импеданса отмечается в 24-48 час, максимум - на 5-7 сутки.

Общее электрическое сопротивление (импеданс) биологической ткани зависит от омических (резистивных) сопротивлений внеклеточных и внутриклеточных электролитов и от емкостного сопротивления биологических мембран.

Следовательно, омическое сопротивление больше характеризует состояние межклеточной жидкости – т.е. степень выраженности отека, а емкостная составляющая импеданса - состояние клеток, степень целости их мембран.

Изучен вклад каждого компонента в изменение общего импеданса тканей при травме. Показано, что частотная зависимость импеданса обусловлена в основном емкостным компонентом. Изменения электрического сопротивления тканей в ответ на их повреждение также обусловлены именно изменениями емкостного сопротивления.

Резистивные сопротивления внутриклеточной и межклеточной жидкости равны между собой и не зависят от давности травмы, но их вклад в величину общего импеданса маскирует степень изменения импеданса клеточных мембран, что затрудняет диагностику давности травмы по величине полного (общего) сопротивления биологической ткани.

Поэтому для решения вопроса более целесообразно использовать не общий импеданс, а величину емкостного сопротивления зоны травмы (Рис.2).

Расчет емкостного сопротивления возможен при подстановке в его формулу

устанавливаемых экспериментально значений общего сопротивления исследуемой биологической ткани и величин импеданса вне- и внутриклеточных электролитов.

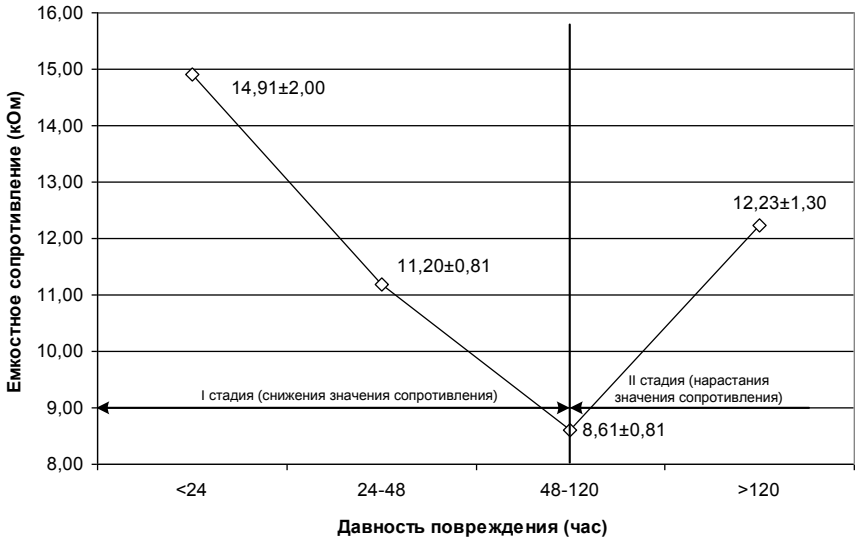

Рис. 2. Изменение величины емкостного сопротивления области кровоподтека в динамике после травмы по стадиям процесса

Установлено, что в течение первых 60 часов наблюдается закономерное уменьшение анализируемой величины, описываемое экспоненциальным уравнением вида:

$$y = R \times e^{-ax}$$

где y – величина емкостного сопротивления на момент окончания исследования, R – значение емкостного сопротивления на момент начала исследования, x – время, a – коэффициент, характеризующий темп изменения емкостного сопротивления.

Чем больше давность травмы, тем меньше импеданс тканей вплоть до 120 часов, когда начинают преобладать репаративные процессы.

Сопоставление данных измерения импеданса травмированных каней с гистологическими описаниями их позволило обнаружить, что величина импеданса ткани с кровоизлиянием до 5 суток отражает в основном степень гемолиза эритроцитов, а после этого срока – регенерацию тканей. Массивный приход в зону трвмы и распад нейтрофилов и макрофагов на 6-7 сутки не влияет на величину импеданса. Это позволяет использовать импедансометрию и для исследования сгустков крови из гематом.

Получена математичская формула, которая может быть использована в клинике и при судебно-медицинских экспертизах для расчета давности травмы по величине емкостного сопротивления тканей или содержимого гематомы живого пострадавшего или трупа.

Пол, возраст и концентрация алкоголя в крови не влияют на результат.

Проверка метода на клиническом материале показала его эффективность и

техническую доступность.

В отличие от электрических процессов, процессы теплопередачи обусловливаются за счет компонента ткани, имеющего максимальную теплопроводящую способность, каковым является жидкая составляющая. Вода в отличие от всех прочих компонентов биологической ткани имеет самую высокую теплопроводность (Благодатских А.В., 1999) и именно изменениями ее количества в ткани объясняются особенности, фиксируемые исследователями при проведении экспериментов (Вавилов А.Ю., 2000; Хохлов С.В., 2001).

Именно в связи с данным обстоятельством, нами было решено провести очередное экспериментальное исследование, составившее следующий раздел работы, с целью математического описания выявляемых изменений в рамках используемого нами адаптивного подхода и комплексной оценки получаемых результатов.

Нами была использована своеобразная оценка фиксируемых изменений, не применяемая ранее, - использование дифференциального показателя теплопроводности, что позволило более объективно подойти к оценке изменений теплопроводности биологической ткани в ответ на ее повреждение.

Установлено, что дифференциальный показатель теплопроводности, в отличие от дифференциального значения сопротивления, изученного ранее, характеризуется равномерным его уменьшением в течение всего рассматриваемого нами периода (Рис. 3).

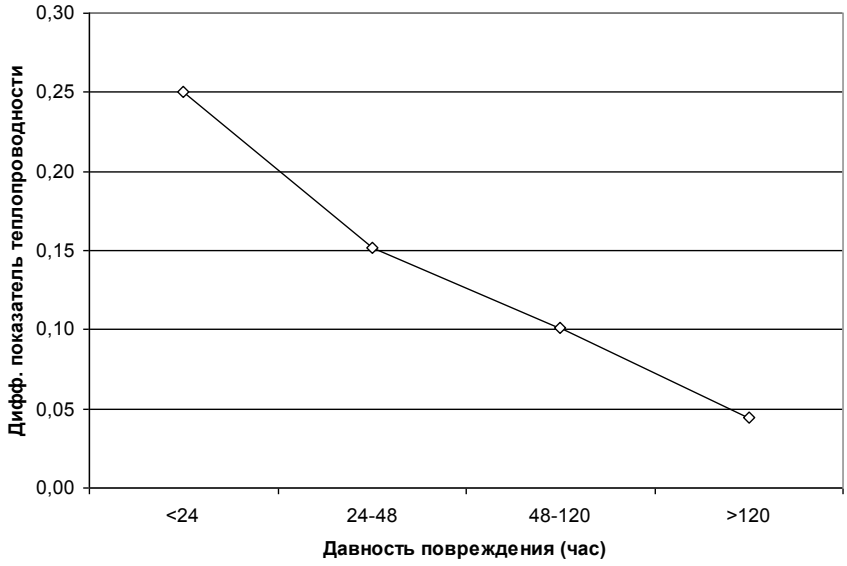

Рис.3. Динамика дифференциального показателя
теплопроводности в зависимости от давности травмы

По нашему мнению, принципиальное отличие динамики дифференциального показателя теплопроводности от подобного показателя импеданса биологической ткани, объясняется различием сущностных сторон явлений, обусловливающих изменение

соответственно теплопроводности и электрического сопротивления в зоне кровоподтека.

В ранних работах, посвященных изучению теплопроводящих свойств биологической ткани тела человека (Вавилов А.Ю., 2000; Бабушкина К.А., (2006) неоднократно указывалось на зависимость теплопроводности от концентрации алкоголя в крови человека на момент его смерти. Тем не менее, проведенными нами исследованиями, такой зависимости обнаружено не было (Рис. 4).

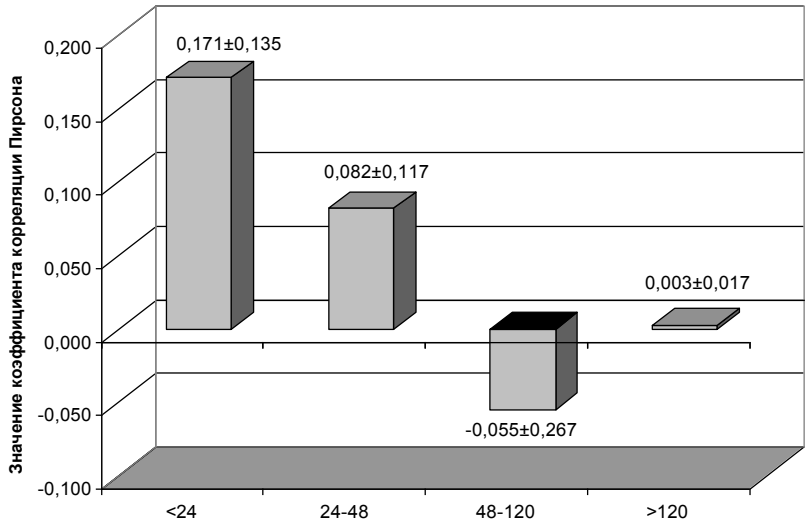

Рис. 4. Значения коэффициента корреляции Пирсона между дифференциальным показателем теплопроводности и величиной этанолэмии

Полученный результат только на первый взгляд является противоречащим приведенным выше научным работам.

Безусловно, теплопроводность биологической ткани зависит от концентрации этанола в крови человека. Отсутствие в наших расчетах таковой зависимости обусловлено тем, что анализу подвергнуты не абсолютные значения теплопроводности, как в предыдущих работах, а величина ее изменения после травмы – дифференциальный показатель теплопроводности. Изменение же последнего оказалось не зависящим от величины этанолэмии на момент смерти пострадавшего.

Более интересны результаты, получаемые при анализе группы лиц, систематически употреблявших алкоголь при жизни.

Во всех группах, сформированных по признаку давности травмы (Рис. 5), в подгруппе лиц систематически употреблявших алкоголь («признаки алкоголя») значения дифференциального показателя теплопроводности несколько превышали таковые для группы лиц, алкоголем не злоупотреблявших («норма»), что подтверждено статистически.

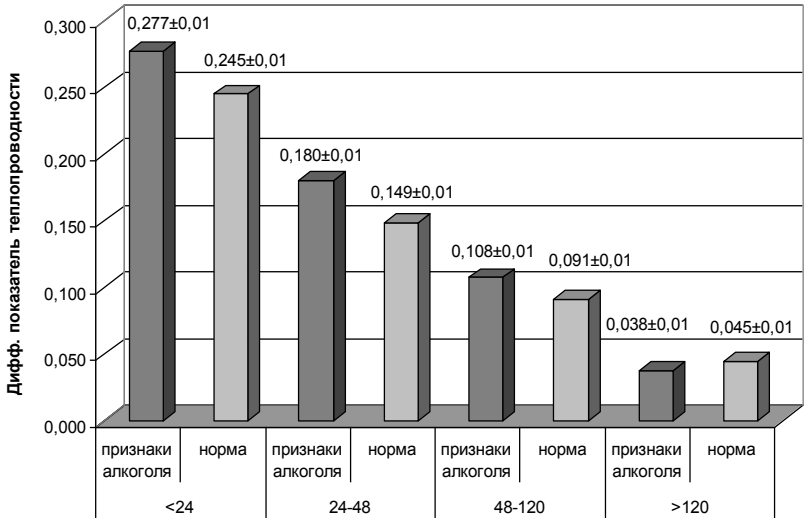

Рис. 5. Значение ДПТ при исследовании лиц, систематически употреблявших алкоголь при жизни, и контрольной группы («норма»)

Таким образом, наиболее значимым с точки зрения влияния на величину дифференциального показателя теплопроводности, является не количество алкоголя в крови пострадавшего, а систематичность употребления его при жизни.

Проведенный в последующем многофакторный регрессионный анализ, позволил нами разработать выражение, математически описывающее установленные нами особенности изучаемых биофизических показателей, в рамках адаптивного подхода, показав их комплексную взаимозависимость:

$$\text{ÄÏ}\ \hat{E} = 80,086 - 232,73 \times \text{ÄÏ}\ \text{Ò} - 0,362 \times (Xc_{\text{êî í ò ðî ëü}} -$$
$$- Xc_{\text{êðî âî ï î äò åê}}) - 0,993 \times \text{àëêî âî ëü} - 0,114 \times \text{âî çðàñò}$$

где ***ДПК*** – давность причинения кровоподтека (час);

ДПТ – дифференциальный показатель теплопроводности;

Хс – значение емкостного сопротивления (кОм);

алкоголь – концентрация алкоголя в крови трупа (‰);

возраст – возраст исследуемого лица (полных лет).

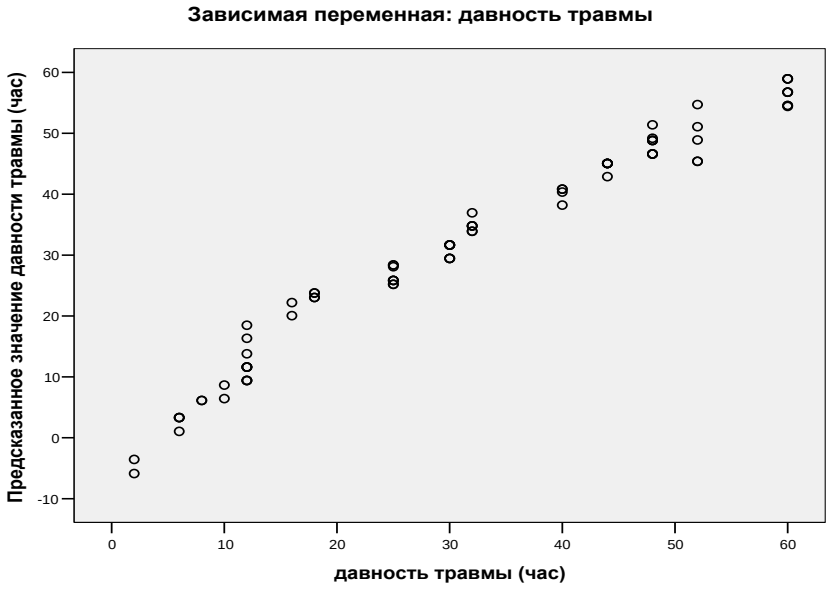

Рис. 6. Соотношение реального значения давности травмы (ось Х) и его вычисленных значений (ось У)

Сопоставление расчетных значений ДПК с полученными экспертным путем, подтвердило достаточно высокую точность представленного математического выражения (Рис. 6).

Тем не менее, анализируя ее, установлено, что в течение первых десяти часов после травмы отмечается некоторое расхождение между расчетными значениями ДПК и реальными. При этом фиксируется ошибка расчета ДПК в сторону уменьшения ее значений. В последующем, начиная с 10 часов, ошибки ДПК не отмечено.

Таким образом, учитывая возможность ошибки определения ДПК на ранних стадиях развития кровоподтека, можно рекомендовать разработанное нами уравнение для расчета ДПК в пределах 10-60 часов после травмы.

Выводы:

1. Давность травмы может использоваться для прогнозирования течения травм печени и гематом селезенки и, соответственно, для дифференцированного выбора диагностической и лечебной тактики.
2. При установленной изолированной и сочетанной ТЖ и подозрении на нее оптимальной является предложенная нами последовательность применения различных методов диагностики повреждений органов брюшной полости, , позволяющая достичь высокой точности дооперационной диагностики, почти не прибегая к таким дорогостоящим методам, как компьютерная и магнитно-резонансная томография, и направленная на минимизацию хирургической агрессии и индивидуализацию хирургической тактики.
3. Показания к экстренной первичной (без предварительного УЗИ) видеолапароскопии с

возможным дополнением минилапаротомией или переходом на широкую лапаротомию:

- проникающие ранения живота при отсутствии показаний к лапаротомии;
- закрытая ТЖ при потере менее 500 мл крови и скорости кровопотери более 250 мл в час
- закрытая ТЖ при потере 500-1000 мл крови (до 20% ОЦК), скорости кровопотери менее 500 мл в час, пульсе не более 100 ударов в минуту, систолическом артериальном давлении не менее 100 мм рт. ст.

4. Показанием к минилапаротомии служит обнаружение при лапароскопии размозженных краев раны печени и вытекающая отсюда необходимость прошивания не раны печени, а кровоточащих сосудов с последующим дренированием раны, что и выполняют из минилапаротомного доступа в проекции раны, установленной лапароскопически.
5. Разработанные нами алгоритмы, показания к до- и интраоперационной инструментальной диагностике и техники ее проведения при видеолапароскопии, а также предложенные нами техники операций при травмах печени, позволяют снизить частоту осложнений повреждений печени с 51,5% до 15,8%, а смертельных исходов – с 23,2% до 8,6%.
6. По данным УЗИ, КТ, видеолапароскопии, биохимического и цитологического исследования пунктата и гистологического исследования, внутриорганные гематомы проходят 4 стадии, которые могут быть диагностированы прижизненно и для каждой из которых нами предложена диагностическая и лечебная тактика.
7. Наиболее вероятные сроки двухмоментных разрывов гематом печени и селезенки патогенетически обоснованы динамикой происходящих в них патологических процессов, и эти данные должны использоваться для оптимизации контроля за состоянием больных., предложены методы и критерии диагностики гематом, разработана для каждой стадии.
8. Динамика общего импеданса (сопротивления электрическому току) биологической ткани в области повреждения и дифференциального электрического сопротивления (разности импеданса тканей области кровопизлияния и контрольного участка) в зависимости от давности травмы отражает те же стадии, которые обнаружены при гистологическом и клинико-инструментальнвых исследованиях: подъем импеданса отмечается в 24-48 час, максимум - на 5-7 сутки.
9. Резистивные сопротивления внутриклеточной и межклеточной жидкости равны между собой и не зависят от давности травмы, но их вклад в величину общего импеданса маскирует степень изменения импеданса клеточных мембран, что затрудняет диагностику давности травмы по величине полного (общего) сопротивления биологической ткани.

10. Частотная зависимость импеданса биологических тканей и изменения их электрического сопротивления тканей в ответ на повреждение обусловлены в основном изменениями емкостного сопротивления.
11. Величина емкостного сопротивления клеточных мембран, в норме составляя 18,66±1,08 кОм, при повреждениях в зоне кровоподтеков падает до 8,61±0,81 кОм, с последующим восстановлением первоначальных значений.
12. Чем больше давность травмы, тем меньше емкостное сопротивление тканей вплоть до 120 часов, так как на этих сроках данный параметр отражает в основном степень гемолиза эритроцитов и не зависит от пола, возраста и концентрации алкоголя в крови.
13. Расчет емкостного сопротивления возможен при подстановке в его формулу устанавливаемых экспериментально значений общего сопротивления исследуемой биологической ткани и величин импеданса вне- и внутриклеточных электролитов.
14. Дифференциальное значение коэффициента теплопроводности непосредственно после травмы составляет 0,25±0,008 Вт/(мЧК), с последующим восстановлением величины теплопроводящей способности поврежденного участка тела.
15. Установленные нами критерии оценки исследованных процессов (изменения емкостного сопротивления биологических тканей участка кровоизлияния и величины дифференциального значения коэффициента их теплопроводности), и полученные на их основе простые математические формулы, с учетом многофакторных влияний (возраст исследуемого лица и наличие этанола в его крови), могут быть использована в клинике и при судебно-медицинских экспертизах для расчета давности травмы по величине емкостного сопротивления тканей или содержимого гематомы живого пострадавшего или трупа либо, с высокой точностью, по величине импеданса и теплопроводности кожи трупа с кровоизлиянием.

Практические рекомендации

1) При травмах печени и селезенки, после клинической оценки состояния пострадавших и оценки скорости кровопотери, дифференцированно решается вопрос выбора между УЗИ, лапароцентезом, экстренной первичной видеолапароскопией, экстренной первичной минилапаротомией и экстренной лапаротомией.

2) При отсутствии противопоказаний предпочтение следует отдавать видеолапароскопическим, комбинированным миниинвазимным, органосохраняющим оперативным вмешательствам.

3) Для уточнения тактики оперативного вмешательства при травме печени следует использовать пробу Рувилуа - Грегуара при гемоперитонеуме, разработанные нами методики

интраоперационных лапароскопических холангиографии и трансумбиликальной портографии, а также интраоперационные УЗИ и артериографию..

4) Для выбора адекватного метода лечения внутриорганных гематом печени и селезенки возможно и необходимо определение давности, которая может быть установлена при ультразвуковом, КТ, видеолапароскопическом исследовании, изучении кровообращения в зоне и вокруг гематомы (ангиография, ультразвуковая доплерография), импедансометрии заинтересованной зоны. В связи с наибольшей вероятностью двухмоментных разрывов на 2-е, 6-7-е и 10-е сутки УЗИ-контроль надо производить именно в эти сроки.

5) Экспресс-метод диагностики давности кровоподтека:

Экспресс-метод диагностики давности кровоподтека:

- используя стандартный электронный мультиметр, позволяющий производить измерение сопротивления переменным током, осуществить вкол игл датчика на всю их глубину в центральную часть кровоподтека, получив, таким образом, значение общего сопротивления тканей его области ($R_{общ}$ кровоподтека);

-измерив диаметр кровоподтека, отступить в сторону от его границы на расстояние равное его радиусу и произвести повторный вкол игл датчика, отметив сопротивление данного участка как значение общего сопротивления контрольной зоны ($R_{общ}$ контроля);

- если речь не о трупе, а о живом пострадавшем, для исследования пригодны зоны, подлежащие операционным разрезам. В частности, минилапаротомный разрез делают по возможности в проекции повреждения, но в этом месте чаще всего есть и подкожное кровоизлияние, которое можно исследовать, а в качестве контроля использовать данные измерения импеданса кожи из места введения аппаратуры для видеолапароскопии или лапаротомного разреза. Кроме того, для измерения пригодны любые пропитанные кровью ткани, удаленные при первичной хирургической обработке раны, включая нежизнеспособные фрагменты печени и селезенки, а также свертки крови из гемоперитонеума и внутриорганных гематом. Возможен видеолапароскопический забор материала.

- осуществить расчет емкостного сопротивления (X_C) соответственно для зоны кровоподтека и контрольного участка тела. При этом с целью облегчения расчетов, сопротивление тканевой жидкости принимается равным 16 кОм, а формула для расчета приобретает вид:

$$X_C = \frac{16 \times R_{общ}}{16 - R_{общ}} - 16$$

где X_C – емкостное сопротивление клеточных мембран исследуемой

биологической ткани – кожи трупа в килоомах (кОм);

$R_{общ}$ – общее сопротивление биологической ткани – кожи трупа в килоомах (кОм);

- подставив вычисленные значения емкостного сопротивления тканей зоны кровоподтека и контрольного участка тела в выражение:

$$ДП = \frac{\ln\left(\frac{R_П}{R_К}\right)}{-a} \times 24$$

где $ДП$ – искомая давность повреждения (час), $R_П$ - величина емкостного сопротивления повреждения (кОм), $R_К$– значение емкостного сопротивления контрольного участка (кОм), a– коэффициент, характеризующий динамику изменения емкостного сопротивления.

произвести расчет давности причинения кровоподтека;

- информирование сотрудника правоохранительных органов, назначившего экспертизу, о давности травмы, либо зафиксировать ее в медицинской карте стационарного больного.

6) Установление давности кровоподтека с высокой точностью

- используя стандартный электронный мультиметр, позволяющий производить измерение сопротивления переменным током, осуществить вкол игл датчика на всю их глубину в центральную часть кровоподтека, получив, таким образом, значение общего сопротивления тканей его области ($R_{общ}$ кровоподтека);

-измерив диаметр кровоподтека, отступить в сторону от его границы на расстояние равное его радиусу и произвести повторный вкол игл датчика, отметив сопротивление данного участка как значение общего сопротивления контрольной зоны ($R_{общ}$ контроля);

- изъять у трупа кожный лоскут в зоне кровоподтека, а в качестве контроля – кожный лоскут с участка тела без повреждений на расстоянии не менее чем на расстоянии от края кровоподтека, равном его радиусу;

- при исследовании трупа диаметр образцов, иссечение которых производится, должен быть равен 8 см, что гарантирует полное заполнение установки по определению теплопроводности биологической ткани;

- если речь о живом пострадавшем, для исследования пригодны любые пропитанные кровью ткани, удаленные при первичной хирургической обработке раны, включая нежизнеспособные фрагменты печени и селезенки, а также свертки крови из

гемоперитонеума и внутриорганных гематом. Для контроля можно использовать небольшой фрагмент сальника или любую иную ткань без кровоизлияния, например, при спленэктомии – интактную часть селезенки.

- ТОЛЬКО ДЛЯ ТРУПНОГО МАТЕРИАЛА: проведение измерения коэффициента теплопроводности кожных лоскутов с использованием программно-аппаратного комплекса и расчет дифференциального показателя теплопроводности по формуле:

$$\Delta\tau = \tau_{симм} - \tau_{повр}$$

где $\Delta\tau$ - дифференциальный показатель теплопроводности; $\tau_{повр}$ - коэфф. теплопроводности повреждения (Вт/м*К); $\tau_{симм}$ - коэфф. теплопроводности симметричного участка (Вт/м*К).

- по окончании измерения теплопроводности трупного материала либо минуя его при материале от живых лиц, изъятые объекты подвергаются дальнейшему последовательному исследованию соответственно для области кровоподтека и контрольной зоны:

а) разрушение их хирургическими ножницами и в фарфоровой ступке до получения однородной массы;

б) центрифугирование данной массы в стандартной лабораторной пробирке с использованием центрифуги ОПн-8УХЛ в течение 50 мин на скорости 5000 об/мин;

в) изъятие надосадочной жидкости одноразовым медицинским шприцем объемом 2 мл;

г) после извлечения из шприца поршня, внутрь погружается датчик измерителя сопротивления и определяется импеданс тканевой жидкости.

- производится расчет величины емкостного сопротивления тканей области кровоподтека и контрольного участка тела. Для этого используется выражение:

$$X_C = \frac{R_{ÒêÆ} \times R_{î áù}}{R_{ÒêÆ} - R_{î áù}} - R_{ÒêÆ}$$

где $R_{общ}$ – общее сопротивление цепи (биологической ткани) (Ом);

$R_{ТкЖ}$ – омическое сопротивление тканевой жидкости исследуемой области тела (Ом);

X_C – емкостное сопротивление биологических мембран (Ом).

в которое подставляются значения общего сопротивления биологической ткани и величина импеданса тканевой жидкости. Данный расчет выполняется как для зоны кровоподтека, так и для контрольного участка тела;

используя выражение:

$$ДПК = 80,086 - 232,73 \times ДПТ - 0,362 \times (Xc_{кожный} - Xc_{кровоподтек}) - 0,993 \times алкоголь - 0,114 \times возраст$$

где ***ДПК*** – давность причинения кровоподтека (час);

ДПТ – дифференциальный показатель теплопроводности;

Xc – значение емкостного сопротивления (кОм);

алкоголь – концентрация алкоголя в крови трупа (‰);

возраст – возраст исследуемого лица (полных лет).

осуществляется итоговый расчет искомой давности причинения травмы;

- информирование сотрудника правоохранительных органов, назначившего экспертизу, о давности травмы, либо зафиксировать ее в медицинской карте стационарного больного.

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1. Вавилов А. Ю., Халиков А. А. О необходимости соблюдения принципов системного подхода в проблеме определения давности повреждений // **Проблемы экспертизы в медицине.** – Ижевск. «Экспертиза», 2004. – № 4. – С. 7-9.
2. Халиков А. А., Вавилов А. Ю., Хасанянова С. В. Состояние и перспективы проблемы определения прижизненности и давности механических повреждений // **Проблемы экспертизы в медицине.** – Ижевск. «Экспертиза», 2005. – № 1. – С. 36-40.
3. Халиков А. А., Вавилов А. Ю. Характеристика и перспективы биофизических методов при определении давности кровоподтеков у живых лиц // **Проблемы экспертизы в медицине.** – Ижевск. «Экспертиза», 2005. – № 4. – С. 11-13.
4. Вавилов А. Ю., Халиков А. А., Ковалева М. С. Математическое моделирование электрических параметров биологической ткани при оценке ее повреждений методом импедансометрии // **Проблемы экспертизы в медицине.** – Ижевск. «Экспертиза», 2006. – № 2. – С. 34-37.
5. Ковалева М. С., Халиков А. А., Вавилов А. Ю. Определение давности образования кровоподтеков методом импедансометрии // Проблемы экспертизы в медицине. – Ижевск. «Экспертиза», 2006. – № 3. – С. 15-19.
6. Витер В. И., Халиков А. А., Вавилов А. Ю. О взаимовлияниях биофизических параметров поврежденной ткани в аспекте установления давности травмы // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием,

посвященной 75-летию Российского центра судебно-медицинской экспертизы 17-20 октября 2006 года. – Москва, РИО ФГУ «РЦСМЭ Росздрава», 2006. – С. 102-104.

7. Халиков А. А., Вавилов А. Ю. Диагностика давности механической травмы в судебной медицине биофизическими способами. ***Монография*** – Ижевск, «Экспертиза», 2007. – 159 с.
8. Халиков А. А., Витер В. И., Вавилов А. Ю. Способ установления давности кровоподтека на трупе // **Патент на изобретение № 238737**. Приоритет от 26.02.2007. Бюллетень № 30, 10.07.08.
9. Халиков А. А., Витер В. И., Вавилов А. Ю. Способ установления давности кровоподтека на трупе // **Патент на изобретение № 238738**. Приоритет от 26.02.2007. Бюллетень № 30, 10.07.08.
10. Халиков А. А., Витер В. И., Вавилов А. Ю. Способ определения целостности клеточных мембран биологической ткани трупа // **Патент на изобретение № 238739**. Приоритет от 26.02.2007. Бюллетень № 30, 10.07.08.
11. Вавилов А. Ю., Халиков А. А. Современные биофизические методы количественной регистрации в судебно-медицинской практике // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2007. – т. 2. № 1. – С. 50-56. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
12. Халиков А. А., Вавилов А. Ю., Еникеев Д. А. Особенности учета индивидуальных характеристик организма при установлении давности причинения кровоподтеков биофизическими методами // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2007. – т. 2. № 2. – С. 72-76. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
13. Бабушкина К. А., Маркелова Н. М., Халиков А. А. Термодинамика кровоподтеков в раннем постмортальном периоде. ***Монография*** – Ижевск – Уфа – Чебоксары, 2008. – 84 с.
14. Батыршина Г. Ф., Батыршин А. Р., Еникеев Д. А., Халиков А. А. Межтканевая корреляция генетически детерминированных тканей в раннем периоде экспериментальной позвоночно-спинномозговой травмы // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2008. – № 2 (Приложение). – С. 14-16. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
15. Халиков А. А., Чернова Р. Б., Еникеев Д. А., Мурзабаев Х. Х. Определение давности кровоподтека на мертвом теле комплексным биофизическим способом // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2008. – № 2 (Приложение). – С. 80-85. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)

16. Халиков А. А., Чернова Р. Б., Еникеев Д. А., Рахматуллин С. И. Способ комплексного биофизического определения давности кровоподтеков у живых лиц // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2008. – № 2 (Приложение). – С. 89-92. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
17. Захарченко В. Д., Еникеев Д. А., Булыгин Л. Г., Рахматуллин С. Б., Халиков А. А. Патогенез реакции микроциркуляторного русла и системного крово- и лимфообращения в патологии // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2008. – № 2 (Приложение). – С. 93. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
18. Халиков А. А., Маркелова Н. М., Вавилов А. Ю. Морфобиофизическая диагностика давности причинения кровоподтеков // **Морфологические ведомости**. Москва-Берлин, 2008. – № 3-4. – С. 223-225. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
19. Халиков А. А., Маркелова Н. М., Вавилов А. Ю. Комплексное морфобиофизическое определение давности кровоподтеков у живых лиц // **Морфологические ведомости.** Москва- Берлин, 2008. – № 3-4. – С. 294-297. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
20. Халиков А. А., Витер В. И. Определение давности кровоподтеков с позиций соблюдения принципов системного подхода // **Проблемы экспертизы в медицине.** Ижевск, 2009. – № 2-3. – С. 8-10.
21. Кононова С. А., Маркелова Н. Г., Халиков А. А. О температурной реакции на повреждение, регистрируемой дистанционным радиометрическим способом // **Проблемы экспертизы в медицине**. Ижевск, 2009. – № 4. – С. 18-21.
22. Витер В. И., Кононова С. А., Халиков А. А. Способ тепловизионной диагностики давности повреждений у живых лиц // **Проблемы экспертизы в медицине**. Ижевск, 2010. – № 3-4. – С. 13-16.
23. Халиков А. А. Влияние факторов индивидуальности объекта исследования на показатели биофизических процессов в травмированных тканях тела человека // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2011. – Т.6, № 2. – С. 369-372. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
24. Халиков А.А. Диагностический алгоритм биофизического исследования тканей тела человека при решении вопроса давности их механического повреждения // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2011. – Т.6, № 2. – С. 372-375. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
25. Халиков А. А., Витер В. И. Зависимость импедансометрических показателей от индивидуальных характеристик трупа в аспекте адаптивного подхода к их учету //

Медицинский вестник Башкортостана. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2011. – Т.6, № 3. – С.99-104. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)

26. Халиков А. А., Витер В. И. Актуальность и современное состояние проблемы диагностики давности телесных повреждений биофизическими методами исследования // **Медицинская экспертиза и право.** – 2011. – № 2 – С. 22-26. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
27. Халиков А. А., Витер В. И. Значение биофизических исследований в проблеме диагностики давности механической травмы // **Медицинская экспертиза и право.** – 2011. – № 3 – С. 12-15. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
28. Халиков А. А., Еникеев Д. А., Шарафутдинов А. Н. Современное состояние вопроса диагностики давности механической травмы // **Медицинский вестник Башкортостана.** Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2011. – Т.6, № 5. – С.154-159. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
29. Халиков А. А., Шарафутдинов А. Н., Вавилов А. Ю. Определение удельной теплоемкости биологических тканей // **Медицинский вестник Башкортостана**. Научно-практический журнал. Издательство ГОУ ВПО БГМУ Росздрава, 2011. – Т.6, № 5. – С.137-139. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
30. С.А. Фрисс, Халиков А.А. Алгоритм морфологической диагностики токсического гепатита при отравлении спиртсодержащими жидкостями с полимерной добавкой // **Медицинский вестник Башкортостана.** Научно-практический журнал. Издательство ГБОУ ВПО БГМУ, 2012. – Т.7, № 2. – С.72-78. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
31. Тимербулатов В.М., Фаязов Р.Р, Тимербулатов Ш.В., Гареев Р.Н., Нгуен Х.К., Халиков А.А., Фахретдинов Д.З. Хирургическая тактика при травматических повреждениях печени с позиций современных технологий (клинико-экспериментальное исследование) // **Медицинский вестник Башкортостана.** Научно-практический журнал. Издательство ГБОУ ВПО БГМУ, 2012. – Т. 7, № 6. – С. 64-69. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
32. Тимербулатов В. М., Халиков А.А., Тимербулатов Ш.В., Сайфуллина Э.И., Амирова А.М. Диагностика внутриорганных гематом печени и селезенки при закрытых травмах живота // **Медицинский вестник Башкортостана.** Научно-практический журнал. Издательство ГБОУ ВПО БГМУ, 2013. – Т.8, № 1. – С. 67-72. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)
33. Гареев Р.Н., Фаязов Р.Р., Тимербулатов В.М., Мехдиев Д.И., Ярмухаметов И.М., Фахретдинов Д.З., Халиков А.А., Нгуен Х.К. Современная хирургическая тактика при травматических абдоминальных повреждениях // **Медицинский вестник Башкортостана.** Научно-практический журнал. Издательство ГБОУ ВПО БГМУ, 2012. –

Т. 7, № 4. – С. 21-26. (Бюллетень ВАК РФ № 6, 2010)

34. Тимербулатов Ш.В., Тимербулатов В.М., Фаязов Р.Р., Султанбаев А.У., Гареев Р.Н., Халиков А.А. Ишемические реперфузионные повреждения при интраабдоминальной гипертензии в эксперименте и клинике // **Доклады Академии наук.** Издательство Академиздатцентр «Наука» РАН, 2013. – Т. 451, № 5. – С. 587-591.
35. Гареев Р.Н., Фаязов Р.Р., Ярмухаметов И.М., Халиков А.А. Сочетанная травма живота // **Креативная хирургия и онкология.** Издательство «Идельпресс», 2013. – № 1-2. – С. 52-57

Халиков Айрат Анварович

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Подписано в печать 26.08.2013г. Формат 60х84/16

Гарнитура Times New Roman. Тираж 100 экз. Зак. 127

Отпечатано на ризографе РИО ГБОУ ВПО ИГМА