

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР**

**Диссертационный совет Д.14.10.415**

На правах рукописи  
УДК 616.381-002+616-08

**МУСАЛИЕВ БАКЫТ ЖУМАБЕКОВИЧ**

**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ И  
ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ НА  
ФОНЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ  
РЕИНФУЗИИ АУТОКРОВИ**  
(клинико-экспериментальные исследования)

14.01.17 – хирургия  
14.03.03 – патологическая физиология

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Бишкек-2011**

Работа выполнена в Проблемной лаборатории клинической и экспериментальной хирургии Национального хирургического центра Министерства здравоохранения Кыргызской республики.

<b>Научные руководители:</b>	доктор медицинских наук, профессор Ашимов Исабек Ашимович
	доктор медицинских наук Алыбаев Эрнис Урубаевич
<b>Официальные оппоненты:</b>	доктор медицинских наук, профессор Ниязов Батырхан Сабитович
	кандидат медицинских наук Шүкүрбаев Кубанычбек Абдубаевич
<b>Ведущая организация:</b>	Кыргызско-Российский (Славянский) Университет им. Б.Н. Ельцина.

Защита диссертации состоится « » \_\_\_\_\_ 2011 года в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д.14.10.415 при Национальном хирургическом центре Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (720044, г. Бишкек, ул. Ишембая Абдраимова, д.25).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Национального хирургического центра Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (720044, г. Бишкек, ул. Ишембая Абдраимова, д. 25)

Автореферат разослан « » \_\_\_\_\_ 2011 года.

**Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор**

**А.А.Сопуев**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность.** Реинфузия крови (РИК) является общепризнанным эффективным и повсеместно доступным способом возмещения острой кровопотери во время оперативного вмешательства у больных с травматическими повреждениями органов грудной и брюшной полости (Е.А. Вагнер и соавт., 1991; Е.Н. Кобзева и соавт., 1999; В.Л. Кожура и соавт., 2002; А.С. Ермолов и соавт., 2009; Н.М. Horst et al., 1992, Н.Л. Zauder et al., 1993; А. Zacharopoulos et al., 2009).

Важнейшее преимущество РИК перед использованием донорской крови заключается в том, что в сосудистое русло возвращаются собственные форменные элементы, иммунные тела и ферменты, что повышает иммунную реактивность организма, а значит и сопротивляемость организма к инфекции в послеоперационном периоде (А.Б. Баюклин и соавт., 1998; В.В. Агаджанян и соавт., 1999; Э.Б. Базанова и соавт., 1999; Е.С. Горобец и соавт., 1999; В.Л. Леманев и соавт., 1999; В.Н. Серов и соавт., 1999).

На протяжении ряда лет мы пытаемся обосновать новые подходы к экстренному возмещению кровопотери за счет РИК, в том числе на базе изучения патофизиологии полостной кровопотери. А.Т. Буланбеков (2006) на основании сравнительной характеристики физико-химического состояния крови в динамике и в различные сроки нахождения излившейся крови в грудной и брюшной полостях доказал, что степень разрушаемости форменных элементов, а также степень нарушения гемостаза в крови из плевральной полости превосходит таковую в крови, собранной из брюшной полости.

В связи с очень упрощённой обработкой крови (только фильтрацией) возникает ряд осложнений: из-за трансфузии лизированных эритроцитов повышается уровень свободного гемоглобина, первичная активация свёртывания либо фибринолиза вызывает расстройства гемокоагуляции, развивается даже почечная недостаточность (М.Ю. Киров, 1997; И.А. Козлов и соавт., 1997; G. Sirhia et al., 1982, 1990; A. Bruil et al., 1995; M.J. Edelman et al., 1996). В целях профилактики таких осложнений в настоящее время используют специальную аппаратуру по эксфузии, фильтрации и РИК (В.Я. Орлов и соавт., 1999; K.L. Moor et al., 1983; R.L. Jr. Tawes et al., 1996; Н.М. Horst et al., 1992, Н.Л. Zauder et al., 1993).

Для сбора крови предложены всевозможные усовершенствованные системы, в том числе и производимые промышленным способом (R.H. Jr. Dyer et al., 1972; P. Kent et al., 1991; M.O. Columb et al., 1991). Между тем, пока эти системы не получили всеобщего признания. Доступные простые методы оказываются малоэффективными, а сложные, аппаратные – эффективными, но малодоступными для широкого использования. В этой

связи эта проблема заслуживает внимания и дальнейшего совершенствования, главным образом, в направлении доступности (М.М. Петров и соавт., 1997; В.Я. Орлов, 1999; Козловский В.Н. и соавт., 2009; R.L. J. Tawes et al., 1996; W. Reents et al., 1999).

К разрушению эритроцитов могут приводить многие факторы: особенности техники аспирации излившейся крови; слишком сильное разрежение вакуума; контакт эритроцитов с инородными материалами и воздухом; турбуленция, возникающая в трубках аспиратора и резервуаре; коагуляция; слишком интенсивная эксфузия и пр. (Е.С. Горобец и соавт., 1999; В.Я. Орлов и соавт., 1999; I. Duwig et al., 1989; J.P. Keverline et al., 1998; J.P. Keverline et al., 1998; W. Reents et al., 1999). В этой связи возникает вопрос: насколько востребованы и безопасны простейшие методы аппаратной эксфузии аутокрови для РИК?

**Связь темы диссертации с научными программами.** Настоящее исследование выполнялось в НХЦ МЗ КР в рамках государственного заказа на научно-исследовательскую работу МОН КР на тему: «Диагностические и тактико-технические решения для оперативных вмешательств при ранениях груди и живота» (Государственная регистрация №0002903).

**Цель исследования.** Повысить результативность экстренной коррекции острой кровопотери и гемодинамики шока при повреждениях органов груди и живота на основе совершенствования методических подходов и принципов выполнения аппаратной реинфузии крови.

**Задачи исследования:**

1. Изучить частоту и удельный вес использования реинфузии крови в хирургической практике, а также оценить эффективность традиционной технологии реинфузии крови у пострадавших с травматическим гемотораксом и гемоперитонеумом;

2. Выполнить сравнительную характеристику гемодинамики, а также морфологии, биохимии и гемостазиологии крови у экспериментальных животных до и после аппаратной реинфузии крови при моделировании у них внутрибрюшного и внутриплеврального кровотечения;

3. Выполнить сравнительную оценку динамики лабораторных показателей до и после реинфузии крови при моделировании различных скоростных режимов аппаратной эксфузии крови, излившейся в грудную и брюшную полости.

**Научная новизна исследования.** Впервые по материалам НХЦ изучена частота и удельный вес использования реинфузии крови, а также выполнена оценка эффективности традиционной технологии реинфузии крови у пострадавших с травматическим гемотораксом и гемоперитонеумом.

Впервые выполнена сравнительная морфологическая, биохимическая и гемостазиологическая характеристика крови у экспериментальных животных до и после аппаратной реинфузии крови при моделировании у них внутриполостного кровотечения.

Впервые проведена сравнительная оценка динамики лабораторных показателей до и после реинфузии крови при моделировании различных скоростных режимов аппаратной эксфузии крови, излившейся в грудную и брюшную полости.

#### **Практическая значимость полученных результатов.**

Полученные результаты позволяют выполнять реинфузии крови с учетом не только сроков развития гемоторакса и гемоперитонеума, но и скорости аппаратной эксфузии крови, излившейся в грудную и брюшную полости.

Для профилактики осложнений реинфузии крови, связанных с повышенным гемолизом и нарушением свертываемости крови, излившейся в грудную и брюшную полости следует использовать медленный режим аппаратной эксфузии крови.

**Экономическая значимость полученных результатов** включает эффективность от внедрения выработанной тактики и техники проведения экстренной интраоперационной реинфузии крови у больных с острым постгеморрагическим гемоциркуляторным шоком.

#### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Реинфузия крови является доступным и эффективным методом коррекции острой кровопотери и гемоциркуляторного шока, но, тем не менее, использование простейших методов аппаратной эксфузии аутокрови, в особенности с высоким режимом отсоса увеличивает степень повреждения форменных элементов крови, нарушает процесс нормальной свертываемости крови.

2. Чем быстрее выполнена аппаратная эксфузия, тем значительнее снижение содержания белка и, наоборот, увеличение концентрации билирубина, ионов калия, остаточного азота и мочевины. После реинфузии крови с использованием технологии медленной эксфузии крови гемографические показатели увеличиваются, а при быстрой - гемограмма практически не изменяется, а содержание общего билирубина, общего белка, остаточного азота, мочевины, ионов калия и натрия в сыворотке крови возрастают.

**Личный вклад соискателя.** Личное участие соискателя охватывает аналитическую проработку литературных источников, все клинико-статистические исследования по реинфузии крови в НХЦ, экспериментальное моделирование внутриполостных кровотечений,

разработку и экспериментальную апробацию аппарата для эксфузии крови, излившейся в грудную и брюшную полости, а также оценки эффективности аппаратной РИК в эксперименте.

**Апробация результатов исследования.** Материалы диссертации доложены: на заседании Ученого совета НХЦ (2010); экспертной группы Ассоциации хирургических обществ Кыргызской Республики (Бишкек, 2010); заседании экспертной комиссии диссертационного совета Д. 14.10.415 при НХЦ МЗ КР (Бишкек, 2010).

**Внедрения результатов исследования.** Методы экстренной реинфузии крови внедрены в клиническую практику НХЦ. Основные положения диссертации включены в учебные программы кафедры общей и неотложной хирургии КГМИПиПК по теме: «Методы интенсивной терапии и реанимации».

**Публикации по теме диссертации:** По теме диссертации опубликованы 8 научных работ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, главы обзора литературы, 5 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложения (рисунки и таблицы) изложенных на 178 страницах электронного набора Times New Roman, Кириллица (размер 14; интервал 1,5). Библиографический указатель включает 172 источника, в том числе 73 – из стран ближнего и 99 - из стран дальнего зарубежья. Иллюстрации – 88 таблиц и 20 рисунков.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, представлены цели и задачи исследования, изложена научная новизна, практическая значимость и основные положения диссертации, выносимые на защиту.

**В главе 1 «Современные проблемы реинфузии аутокрови в практике экстренной хирургии внутриполостных кровотечений»** представлен критический обзор научной литературы по рассматриваемой проблеме, который позволил обосновать актуальность изучения данной проблемы.

**Глава 2 «Материал и методы исследования».** Клинико-статистическим материалом служили результаты диагностики и лечения 182 больных, которые находились на стационарном лечении и были оперированы в НХЦ по поводу травм и ранений органов груди и живота за период с 1998 по 2008 годы. У этой категории пострадавших имело место острая внутриполостная кровопотеря и постгеморрагический гемоциркуляторный шок различной степени.

Подавляющее большинство пострадавших составили лица мужского пола. Удельный вес РИК в системе экстренной коррекции острой кровопотери и гемоциркуляторного шока составил 61,5%, то есть РИК использована у более половины пострадавших. Причем, у мужчин этот метод использован в 2 раза чаще, чем у женщин.

Основным клиническим материалом исследования послужили результаты целенаправленного морфологического, биохимического, гемостазиологического, инструментального исследования и использования в системе лечения РИК у 42 пострадавших мужского пола с различными травмами и ранениями органов грудной и брюшной полостей за двухлетний период – 2004-2005 годы. У этой категории пострадавших также имели место острая внутриполостная кровопотеря и постгеморрагический гемоциркуляторный шок различной степени. Более половины пострадавших составили лица в возрасте 30-45 лет, то есть лица наиболее трудоспособного, боеспособного, дееспособного возраста.

Лица с ранениями органов брюшной полости составили чуть более половины всех пострадавших. У них удельный вес кровопотери (с образованием гемоперитонеума) III степени был больше, чем таковой (с образованием гемоторакса) у пострадавших с ранениями груди.

Величину кровопотери у пострадавших с травматическим гемотораксом и гемоперитонеумом определяли по таблице, составленной Г.А.Барашковым (1954) (1-й метод). У пострадавших с ранениями груди и живота использовали расчетный метод ретроспективного определения величины кровопотери (2-й метод):  $V_{вк} = ОЦКд \times Ht_1 - Ht_2/Ht_1$ , где ОЦКд – должный ОЦК,  $Ht_1$  – должный Ht,  $Ht_2$  – фактический Ht.

Мы провели сравнительную оценку информативности и достоверности указанных методик. Величина расхождения результатов оценки в проспективном и ретроспективном материалах незначительная, а пределы допустимых погрешностей не превышают 5-7%, что предполагает возможность использования обеих методов расчета величины кровопотери в условиях неотложной хирургии и травматологии.

Нами проведены 3 серии экспериментов на 63 кроликах обоего пола весом 3-6 кг. Деление экспериментов по сериям, а также краткая характеристика самих экспериментов приведены в табл. 1.

**Таблица 1. - Деление экспериментов по сериям и их краткая характеристика**

Серия	Характеристика эксперимента	n
I	а) моделирование ранения груди с гемотораксом; б) оценка физико-химического состояния крови из плевральной полости аспирированной в медленном режиме (n-10);	24

## Продолжение таблицы 1

Серия	Характеристика эксперимента	n
	в) оценка физико-химического состояния крови из плевральной полости аспирированной в быстром режиме (n-14);	
II	а) моделирование ранения живота с гемоперитонеумом; б) оценка физико-химического состояния крови из брюшной полости аспирированной в медленном режиме (n-16); в) оценка физико-химического состояния крови из брюшной полости аспирированной в быстром режиме (n-8);	24
III	а) экспериментальная апробация эффективности метода простейшей АРИК; б) оценка эффективности АРИК на фоне медленной эксфузии крови из полостей (n-6); в) оценка эффективности АРИК на фоне быстрой эксфузии крови из полостей (n-9)	15

Нами разработана простейшая методика аппаратной РИК. Устройство состоит из программного реле времени, соединенного с микровиброкомпрессором и отсосом. Компрессор имеет ручки для регулировки степени создания вакуума. Компрессор со своей стороны соединен с герметичной, градуированной стерильной емкостью-сборником крови. К этой емкости подсоединена магистраль. Устройство работает следующим образом: свободный конец магистрали подсоединяется к наконечнику, с помощью которого хирург во время операции отсасывает кровь, излившуюся в грудную и/или в брюшную полость. Указанная модификация заключается в том, что для сбора крови используется отградуированный силиконированный сосуд вместимостью 1 л и соединенный с вакуум-отсасывателем.

Отсасываемая кровь поступает в градуированный резервуар со стабилизатором крови. Для широкой практики мы рекомендуем использовать традиционную ампулу ЦИПК с ЦОЛИПК-7б. При использовании современных одноразовых систем для внутривенных инфузий кровь в достаточной степени надежно фильтруется и самотеком возвращается в вену больного.

В эксперименте с помощью нашей модификации АРИК, в зависимости от задачи моделирования, о чем будет сказано ниже, скорость отсоса излившейся крови можно изменять в широких пределах краном регулятора скорости отсоса.

*Моделирование ранения груди с гемотораксом (по А.Т.Буланбекову).* Исследования проведены на 24 кроликах обоего пола массой 3-6 кг. После фиксации кролика на операционном столе и после введения анестетиков спустя 10-15 мин выполнялась мини-торакотомия по задней поверхности



груди (рис.12-15.см.приложения). После установления дренажной трубки в плевральном синусе пересекалась межреберная артерия, в результате которой моделировалась картина внутриплеврального кровотечения.

Параметры физико-химического состояния крови, излившейся в плевральную полость в течение 2 часового периода изучены А.Буланбековым (2006). Его данные взяты в качестве контрольных параметров крови, излившейся в плевральную полость.

*Моделирование ранения живота с гемоперитонеумом (по А.Т.Буланбекову).* Исследования проведены на 24 кроликах обоего пола массой 3-5 кг. После фиксации кролика на операционном столе и после введения анестетиков спустя 10-15 мин выполнялась мини-лапаротомия в эпигастральной области. После установления дренажной трубки в печеночной сумке скальпелем наносилась скальпированная рана на диафрагмальной поверхности правой доли печени, то есть создавалась картина внутрибрюшного кровотечения.

Параметры физико-химического состояния крови, излившейся в брюшную полость в течение 2 часового периода изучены А.Т.Буланбековым (2006). Его данные взяты в качестве контрольных параметров крови, излившейся в брюшную полость.

*Экспериментальная оценка режимов эксфузии аутокрови для РИК.* Исследования проведены на 48 кроликах обоего пола массой 3-6 кг. Преследовались следующие задачи: во-первых, моделирование ранения груди с гемотораксом и оценка исходного физико-химического состояния аутокрови, излившейся в плевральную полость; во-вторых, экспериментальная апробация эффективности метода простейшей аппаратной РИК с исходной оценкой физико-химического состояния собранной аутокрови для характеристики степени повреждения форменных элементов крови аспирационной системой.

Создавалась модель внутрибрюшного и внутриплеврального кровотечения. При этом, соответственно в полость живота или груди на фоне скопления крови вводится физиологический раствор с добавлением антикоагулянта (гепарина или цитрата натрия) и налаживается сбор крови из полости с помощью специального вакуум-аспиратора в специальный резервуар.

Таким образом, путем разной скорости аспирации аутокрови, задаваемой степенью разрежения вакуум-аспиратора осуществляется сбор крови, излившейся в серозную полость. В нашем примере мы использовали 2 скорости: 1) медленная, когда максимальная скорость аспирации составляла 100 мл/мин; 2) быстрая, когда максимальная скорость аспирации составляла 200 мл/мин. мл/мин.

Следует отметить, что эти скоростные режимы соответствуют – срочной и экстренной аппаратной эксфузии, предусмотренных в серийных аппаратах для РИК. В этой связи, были выделены 2 экспериментальные группы:

1-я группа – 26 кроликов, у которых использован медленный режим аспирации крови (из брюшной и грудной полостей) с оценкой физико-химического состояния собранной аутокрови для характеристики степени повреждения форменных элементов крови аспирационной системой АРИК, а также с оценкой эффективности РИК на основании гемографических и гемостазиологических исследований спустя 4 часа после аппаратной РИК.

2-я группа – 22 кролика, у которых использован быстрый режим сбора крови (из брюшной и грудной полостей) с оценкой физико-химического состояния собранной аутокрови для характеристики степени повреждения форменных элементов крови аспирационной системой аппаратной РИК, а также с оценкой эффективности аппаратной РИК на основании гемографических и гемостазиологических исследований спустя 4 часа после аппаратной РИК.

При этом ставилась задача подбора наиболее оптимальной скорости (медленный, быстрый) всасывания аутокрови с минимальной травматизацией форменных элементов крови. В обоих случаях собранная кровь исследовалась на предмет степени разрушения форменных элементов (свободный гемоглобин, осмотическое состояние эритроцитов, увеличение концентрации тромбопластина и др.). Параллельно осуществляли гемографические и гемостазиологические исследования крови, взятые из вены уха кролика.

В зависимости от задачи моделирования давление в градуированном резервуаре можно изменять в широких пределах краном регулятора скорости отсоса, что позволяет поддерживать дебит нагнетаемой крови от 10 до 600 мл/мин.

Для оценки эффективности аппаратной РИК исследования проведены на 15 кроликах обоего пола массой 3-5 кг. Преследовались следующие задачи: во-первых, изучить влияние аппаратной РИК на фоне медленной и быстрой эксфузии аутокрови. В этой связи, были выделены 2 экспериментальные группы:

1-ая группа - 6 кроликов, у которых использована РИК на фоне медленного режима эксфузии аутокрови (из брюшной и грудной полостей);

2-ая группа - 9 кроликов, у которых использована РИК на фоне быстрого режима эксфузии аутокрови (из брюшной и грудной полостей).

Полученные данные сопоставлялись с исходной оценкой физико-химического состояния собранной аутокрови для характеристики степени

повреждения форменных элементов крови аспирационной системой. Также проводилась оценка общего состояния гемодинамики. Использовались общелабораторные исследования крови экспериментального животного и крови, излившейся в брюшную полость (определение гемоглобина, гематокрита, эритроцитов, лейкоцитов).

Определяли ферменты крови (АЛТ, АСТ, альфа-амилаза), а также показатели электролитного и кислотно-основного состояния. При лабораторных исследованиях использовали общепринятые методики. Также определялись степень гемолиза излившейся крови стандартным методом с использованием гемометра Сали и осмотическая резистентность эритроцитов унифицированным методом в модификации Идельсона. Для статистической обработки с целью определения достоверного уровня корреляции признаков использовали критерий Стьюдента.

**Глава 3 «Результаты изучения частоты, удельного веса и ориентировочной эффективности использования реинфузии аутокрови по материалам Национального хирургического центра».** Подавляющее большинство пострадавших составляли лица с ранениями органов брюшной полости. Соотношение области ранений составило 1:3,8. Такая закономерность сохраняется практически во все года исследования. Однако, заслуживает внимание другая закономерность, а именно то, что с годами уменьшается процент использования РИК в системе оказания медико-хирургической помощи пострадавшим этой категории. Если в конце 90-х годов их удельный вес составлял от 84,2% до 90,9%, тогда как в конце 2000-х годов от 44,4% до 66,6%.

В целом, удельный вес использования РИК составил за 10 лет практики неотложной хирургии НХЦ - 61,5%. Однако, если условно выделить два периода (до и после 2005 года), то удельный вес использования РИК снизился после 2005 года, в среднем, на 35,5%, что, конечно же настораживает в плане вероятной недооценки метода РИК при острой кровопотере.

В подавляющем большинстве случаев (56%) переливалось 0,5-1,0 л крови. Иначе говоря, в среднем, у 2/3 больных с повреждениями органов грудной и брюшной полости РИК использовалась в объеме свыше 0,5л. Хирургам во время оперативных вмешательств удавалось собрать, в среднем, до 62,2% излившейся в полость крови, что заслуживает одобрения. Если при кровопотерях I степени за счет РИК удавалось восстановить гемодинамику у пострадавших уже на операционном столе, то при II-III степенях кровопотери гемодинамика стабилизировалась у них, как правило, в реанимационной палате, хотя и в первые часы пребывания. Между тем, сроки нормализации гемограммы в этой категории пострадавших

затягивались на 2-4 недели.

При острой кровопотере I степени, когда с помощью РИК было возвращено организму более 50% потерянной крови, средние сроки пребывания больных на койке составили  $14,2 \pm 3,1$  дней. При кровопотере II степени было реинфузировано в среднем 72% излившейся крови, тогда как при III степени – в среднем 82% крови. Среднее пребывание больных на койке составило, соответственно,  $18,3 \pm 6,2$  и  $24,2 \pm 8,1$  дней.

Таким образом, чем сильнее кровопотеря, тем чаще хирургами использована РИК, в качестве альтернативного и эффективного метода восстановления кровопотери. Вполне естественно, сроки пребывания пострадавших на койке четко коррелируют со степенью кровопотери. В частности, при среднетяжелой и тяжелой кровопотере сроки лечения затягиваются на 3-4 недели.

**Глава 4 «Результаты использования традиционной технологии реинфузии аутокрови у пострадавших с травматическим гемотораксом и гемоперитонеумом».** В первом разделе главы излагаются результаты диагностики и хирургического лечения 22 пострадавших с различными травмами и ранениями органов брюшной полости с использованием в системе лечебных мероприятий традиционной методики РИК. Более половины пострадавших составили лица в возрасте от 30 до 45 лет (55%).

Абсолютное большинство пострадавших (91%) были госпитализированы в клинику в сроки свыше 2-х часов с момента повреждения. 63,6% пострадавшим оперативные вмешательства выполнены в поздние сроки, то есть в сроки свыше 6 часов с момента ранения. 1/3 часть больных оперированы в пределах 2-6 часов.

У большинства пострадавших во время лапаротомии было установлено ранение паренхиматозных органов (печени – у 12, селезенки – у 2). И, как это уже отмечалось выше большинство пострадавших были оперированы в поздние сроки, в особенности, это наглядно в отношении ранения сосудов и полых органов брюшной полости.

При повреждениях печени и селезенки, чаще всего, определялась кровопотеря III степени. В целом, у 17 (77,3%) из 22 оперированных имела место кровопотеря тяжелой степени. При лапаротомии хирурги констатировали содержание крови в брюшной полости в объеме  $1185 \pm 250$  мл. Причем, при ранениях паренхиматозных органов удавалось перелить обратно в объеме  $910 \pm 150$  мл, тогда как при ранениях сосудов брыжейки кишечника или самого кишечника - в объеме  $720 \pm 120$  мл.

Несмотря на массивность острой кровопотери, РИК в объеме 1-2 л. способствует восстановлению основных показателей уже в ранние сроки. Тем не менее, сведения, касающиеся изменения коагуляционных свойств

крови больного после РИК противоречивы.

Как видно из таблицы 2, время свертываемости крови постепенно удлиняется и на 3-и сутки превышает исходный уровень в 2 раза, а к началу 4-х суток имеет тенденцию к снижению, в среднем на 7,5% по сравнению с предыдущим уровнем. Между тем, уровень фибриногена снижается почти в 2 раза в сравнении с исходным уровнем постепенно увеличиваясь, в среднем на 55% к 3-им суткам наблюдения. В то же время, протромбиновый индекс и время рекальцификации остаются повышенными лишь на 3-и сутки исследования, будучи сниженными в сроки 24-72 часа.

**Таблица 2. - Свертывание и фибринолиз крови при операциях с РИК (M±m)**

Показатели	Исходные данные	После операции		
		24 ч.	48 ч.	72 ч.
Время свертывания крови, мин	7,53±1,2	11,4±0,8	14,2±1,3	10,2±0,4
Фибриноген, г/л плазмы	6,1±0,2	3,6±0,7	5,9±0,2	9,3±1,1
Фибринолитическая активность, %	4,4±0,6	3,6±0,3	5,8±0,7	2,1±0,1
Протромбин, %	85,4±7,8	78,2±9,1	85,3±4,4	88,6±6,9
Время рекальцификации сек.	86,6±2,9	81,1±4,1	91,2±7,7	82,6±3,1

Концентрация натрия в плазме крови будучи сниженной через 24 часа превышает исходный уровень через 48 часов и, обратно, снижаясь до нормальных цифр спустя 72 часа с момента РИК. Между тем, концентрация калия в плазме крови, будучи повышенной в сроки 24-48 часа наблюдения, приходит к уровню нормы к началу 4-х суток лечения.

Надо отметить, что концентрация натрия в моче снижается в 2 раза в сравнении с исходным уровнем через 24 часа, имеет тенденцию к повышению, но не достигает уровня нормы даже к началу 4-х суток наблюдения. Напротив, ионы калия повышаются более, чем в 3 раза через 24 часа, в 3,5 раза через 48 часов, а к началу 4-х суток ее концентрация имеет тенденцию к снижению.

Снижение количества эритроцитов крови заметно во все сроки лечения. Более того, этот показатель имеет тенденцию к снижению. Но, однако, количество Нв и ЦП имеют обратную тенденцию. В эти же сроки исследования сохраняется повышенное СОЭ. Снижение ее заметно лишь после в сроки 48 ч.

Содержание общего билирубина колеблется в широких пределах (18,4±4,5-45,2±6,5 ммоль/л). Среднее значение концентрации билирубина составляет 28,6±6,4 ммоль/л. Следует заметить, что после РИК через 48 ч. отмечается заметное снижение общего билирубина, за счет, главным образом, непрямой его фракции, тогда как спустя 72 ч. после РИК отмечается снижение прямой его фракции (P<0,05). Таким образом, даже спустя 72 часа

содержание билирубина остается повышенным, составляя в среднем  $32,4 \pm 3,8$  ммоль/л.

Содержание общего белка в сыворотке крови будучи сниженным при поступлении больного в стационар снижается еще больше, становясь критическим через 48 ч. Активность АСТ и АЛТ выше, нежели, чем в норме во все сроки исследования. Этого касается и содержание амилазы, снижение которой заметно лишь через 48 ч. после РИК. Показатели сулемовой, тимоловой проб имеют тенденцию к снижению в сроки 48-72 ч. ( $P < 0,05$ ).

Суточный диурез имеет тенденцию к нормализации лишь спустя 3-е суток после РИК. Между тем, удельный вес мочи уменьшается. В то же время, уровень остаточного азота и мочевины имеет тенденцию к нарастанию, будучи в 1,5-2 раза больше, чем в норме ( $P < 0,05$ ) через 72 ч. после РИК.

Следует отметить, что через 48 ч. после РИК у больных отмечается гипонатриемия ( $128,8 \pm 1,1$  ммоль/л) и склонность к гиперкалиемии ( $4,2 \pm 0,1$  ммоль/л). Это положение не изменяется и спустя 72 ч. после РИК. Таким образом, при анализе биохимических показателей в динамике после РИК видно, что после 48-72 ч. они еще далеки от нормальных значений.

Во втором разделе 4 главы выполнено обобщение результатов диагностики и хирургического лечения 20 пострадавших с различными травмами и ранениями органов грудной полости с использованием в системе лечебных мероприятий традиционной методики РИК.

Во время торакотомии было установлено ранение сердца и крупных сосудов у 4 (20%) пострадавших. В 4 раза чаще диагностировалось ранение легких и плевры. Если при ранениях сердца и крупных сосудов операции, главным образом, выполнялись в до 6-ти часовые сроки, то при ранениях легких и плевры в 3 раза чаще операции выполнялись в сроки свыше 6 часов.

При ранениях имело место кровопотеря II-III степени. Причем, при ранениях легких и плевры кровопотеря III степени наблюдалась в 3 раза чаще, чем кровопотеря II степени. Во время торакотомии в грудной полости оказалось в среднем  $885 \pm 180$  мл крови. При ранениях сердца и сосудов было реинфузировано в среднем  $760 \pm 125$  мл аутокрови. В обоих случаях не удалось по той или иной причине реинфузировать в среднем 100-150 мл крови.

После РИК у больных ЧД было в пределах 26-28 в мин., а ЧСС – 120-130 в мин. АД у большинства больных было сниженным в пределах 90/60 мм.рт.ст. Несмотря на корригирующую терапию у больных сохранялась гиповолемия, о чем свидетельствовало снижение суточного диуреза и удельного веса мочи.

При внутриполостных операциях с РИК у 20 пострадавших отмечается

гипохромная анемия во все сроки исследования. Однако, прослеживается тенденция к увеличению содержания эритроцитов. Повышенная СОЭ остается также во все сроки исследования и также заметен процесс ее снижения на 48-72 часы.

После РИК содержание общего билирубина колеблется в пределах  $18,8 \pm 3,2 - 36,1 \pm 10,2$  ммоль/л. Спустя 48 ч. отмечается резкое снижение концентрации всех фракций билирубина ( $P < 0,05$ ). Содержание общего белка в сыворотке крови снижено и практически не изменяется к трем суткам после РИК. Во все сроки также отмечается диспротеинемия за счет глобулиновой фракции. Активность АСТ будучи несколько выше, нежели, чем в норме, имеет тенденцию к увеличению, тогда как содержание амилазы в крови достоверно снижается к 48-72 часам ( $P < 0,05$ ). Показатели сулемовой, тимоловой проб, как правило, остаются выше нормы.

Суточный диурез имеет тенденцию к нормализации лишь на 3-е сутки после РИК. До этого срока отмечалась сниженная плотность мочи. Остаточный азот, мочевины будучи повышенными при госпитализации постепенно нормализуются к 48 часам после РИК ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, при внутригрудных вмешательствах объем РИК составлял в среднем 1,0л, а при внутрибрюшных – 1,5л. Летальность у больных с внутригрудными вмешательствами составила – 8,6%, а с внутрибрюшными – 12,8% (табл.3).

**Таблица 3. - Результативность РИК при внутриполостных операциях**

Показатели	Кол-во больных	Ранения груди	Ранения живота
			26 б-х
объем РИК, л		$1,1 \pm 0,6$	$1,6 \pm 0,5$
смертность, %		8,6	12,8

**Глава 5 «Результаты экспериментальной апробации модификации аппаратной реинфузии аутокрови, собранной из брюшной и грудной полостей».** Задачей данной главы является сравнительный анализ морфологии, биохимии, реологии крови, собранной из плевральной и брюшной полостей до и после аппаратной РИК.

Динамика морфологии крови, собранной из брюшной полости при медленном (1-ая группа) и быстром (2-ая группа) режимах. В обеих группах количество Эр. синхронно уменьшается. Однако, во 2-й группе в опережающем темпе. Следует отметить, что подобная синхронность отмечается и в отношении количества лейкоцитов, а также таких показателей, как ЦП, Нб и Нт. Однако, достоверность такой динамики характерно лишь для Нб и Нт.

В этом аспекте, степень разрушаемости таких форменных элементов крови, как эритроциты и лейкоциты во 2-й группе достоверно выше, чем в 1-й группе.

На фоне снижения количества Эр. в обеих группах наблюдения осмотическая резистентность снижается в 3 раза. Между тем, на фоне снижения осмотической резистентности эритроцитов удельный вес свободного Hb плазмы достоверно и резко возрастает, что в особенности заметно во 2-й группе ( $P < 0,05$ ). Сей факт свидетельствует о возрастании уровня гемолиза крови. Так, при малом режиме эксфузии он возрастает до  $5,9 \pm 0,5\%$ , а при быстром - до  $11,6 \pm 0,3\%$ .

Таким образом, гемолиз крови, рассчитанный в отношении всего количества Hb, при быстрой аппаратной эксфузии составляет более 28%, что следует учитывать при выполнении РИК. В целом, возникает вопрос о применимости высокого режима эксфузии крови, так как при этом удельный вес разрушенных Эр достигает 35%, а степень гемолиза – 28%.

Концентрация общего белка достоверно снижается. Следует отметить, что чем быстрее выполнена аппаратная эксфузия, тем значительнее снижение содержания белка. На этом фоне относительно возрастает альбуминовая фракция, которая, как известно, играет существенную роль в поддержании нормальной осмотической резистентности форменных элементов крови. В этом плане, характерным является изменение соотношения альбуминовой и глобулиновой фракций. Если судить по коэффициенту А/Г, то заметно, что при медленном режиме эксфузии крови этот показатель составляет - 0,7, тогда как при быстром - 2,2.

Концентрация билирубина также имеет тенденцию к снижению с увеличением скорости аппаратной эксфузии крови. Между тем, заслуживает внимание тот факт, что концентрация ионов калия, остаточного N и мочевины приобретают тенденцию к достоверному увеличению. Таким образом, в собранной из брюшной полости крови отмечается более высокая концентрация ионов калия, остаточного азота и мочевины, что обязательно следует учесть при аппаратной РИК.

Количество тромбоцитов достоверно снижается, особенно при использовании быстрого режима сбора крови (до  $172 \pm 12,1$  против исходного  $288 \pm 11,6$ ). На таком фоне процесс агрегации достоверно замедляется, причем при быстром режиме сбора крови - в 2 раза в сравнении с контролем.

Отмечается снижение свертываемости крови, о чем свидетельствует укорочение времени свертываемости по Ли-Уайту в силиконированной и в не силиконированной пробирках. Время рекальцификации плазмы достоверно уменьшается на 40% при использовании высокоскоростного режима сбора крови в сравнении с контрольными показателями, что почти в 3 раза выше,



чем при применении медленной аспирации крови ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ).

Каолиновое время составило в 1-й группе -  $34,2 \pm 1,3$  сек, а во 2-й группе –  $30,1 \pm 1,9$  сек. Такая же динамика отмечается для каолин-кефалинового времени свертывания плазмы, соответственно,  $34,5 \pm 2,2$  сек и  $25,5 \pm 1,0$  сек ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Динамика тромбинового и протромбинового времени также синхронна. В частности, наступает укорочение тромбинового времени, соответственно до  $25,7 \pm 2,1$  сек. в 1-й группе против исходного  $37,7 \pm 2,4$  сек ( $P < 0,05$ ) и до  $20,0 \pm 1,6$  сек. во 2-й группе ( $P < 0,05$ ). В 1-й группе протромбиновое время укорачивалось до  $22,2 \pm 2,3$  сек., тогда как во 2-й группе – до  $15,9 \pm 1,8$  сек. ( $P < 0,05$ ).

Между тем, содержание фибриногена постепенно возрастает. В частности, в 1-й группе – до  $2,5 \pm 0,2$  г/л и во 2-й группе – до  $2,8 \pm 0,3$  г/л против контрольного значения -  $1,9 \pm 0,2$  г/л ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Следует отметить, что АКТ во все сроки реакции (6,8 и 10 мин) синхронно укорачиваются. Причем, во 2-й группе более значительно, чем в 1-й группе (табл. 4).

**Таблица 4. - Коагулографические показатели (гемоперитонеум) в различных условиях РИК**

Показатели	Группы		
	Контроль	1-ая группа	2-ая группа
Тромбоцит ( $\times 10^9$ г/л)	$288 \pm 11,6$	$252 \pm 22,1^*$	$172 \pm 12,1^{*,**}$
Агрегация тромбоцитов (сек)	$40,2 \pm 2,2$	$28,1 \pm 3,0^*$	$20,6 \pm 1,5^{*,**}$
Адгезия тромбоцитов (в%)	38-40	33	26
Время свертывания по Ли-Уайту в силиконированной пробирке (мин)	$5,2 \pm 0,2$	$4,1 \pm 0,4^*$	$3,1 \pm 0,1^{*,**}$
Время свертывания по Ли-Уайту в несиликонированной пробирке (мин)	$3,8 \pm 0,3$	$3,3 \pm 0,1^*$	$2,2 \pm 0,1^{*,**}$
Время рекальцификации плазмы (сек)	$132,3 \pm 11,3$	$104,2 \pm 4,5^*$	$87,2 \pm 5,2^{*,**}$
Каолиновое время плазмы (сек)	$55,6 \pm 7,7$	$34,2 \pm 1,3^*$	$30,1 \pm 1,9^{*,**}$
Каолин-кефалиновое время плазмы (сек)	$43,2 \pm 6,2$	$34,5 \pm 2,2^*$	$25,5 \pm 1,0^{*,**}$
АКТ на 6 минуте	$13,3 \pm 2,2$	$10,2 \pm 1,1^*$	$8,2 \pm 1,3^{*,**}$
АКТ на 8 минуте	$11,5 \pm 1,3$	$9,6 \pm 1,2^*$	$7,5 \pm 1,2^{*,**}$
АКТ на 10 минуте	$8,6 \pm 1,1$	$7,6 \pm 1,2^*$	$5,4 \pm 0,4^{*,**}$
Протромбиновое время плазмы (сек)	$26,2 \pm 3,3$	$22,2 \pm 2,3^*$	$15,9 \pm 1,8^{*,**}$
Тромбиновое время плазмы (сек)	$37,7 \pm 2,4$	$25,7 \pm 2,1^*$	$20,0 \pm 1,6^{*,**}$
Толерантности плазмы к гепарину (мин)	$31,1 \pm 3,5$	$20,4 \pm 1,5^*$	$16,3 \pm 1,2^{*,**}$
Фибриноген (г/л)	$1,9 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,2^*$	$2,8 \pm 0,3^{*,**}$
Эуглобулиновый фибриноген (мин)	2+	13+	16+

Примечание: \* - достоверно 1 и 2 группы в сравнении с контрольной группой;

\*\* - достоверно 2 группы в сравнении с 1-й группой.

Количество Эр. во 2-й группе уменьшается более значительно, нежели в 1-й группе ( $P < 0,05$ ). Количество лейкоцитов уменьшается в 1-й группе почти вдвое, а во 2-й группе – почти втрое ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Отмечается такая же динамика и в отношении ЦП, Нб и Нт. В частности, показатель Нт во 2-й группе в 2 раза меньше, чем исходное значение ( $P < 0,05$ ). Таким образом, степень разрушаемости таких форменных элементов крови (эритроциты и лейкоциты) более выражена во 2-й группе, составляя 48%.

Осмотическая резистентность эритроцитов при аппаратной эксфузии снижается: в 1-й группе – в 1,5 раза, а во 2-й группе – в 2 раза ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Удельный вес свободного Нб плазмы достоверно и резко возрастает в обеих группах. Если в 1-й группе он возрастает в 2 раза, то во 2-й группе – почти в 10 раз, составляя  $31,2 \pm 2,5$  мг% ( $P < 0,05$ ).

Итак, гемолиз крови при медленном режиме эксфузии крови составляет  $8,8 \pm 0,07\%$ , то во 2-й группе –  $12,3 \pm 1,2\%$  ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Таким образом, удельный вес разрушения форменных элементов крови (эритроциты и лейкоциты) при быстром режиме аппаратной эксфузии крови достигает 48%.

Снижение концентрации общего белка, а также альбуминовой его фракции более выражено во 2-й группе ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Следовательно, чем интенсивнее режим эксфузии, тем значительнее снижение содержания белка. Концентрация билирубина практически одинаковая в сравниваемых группах, тогда как остаточный азот и мочевины крови увеличены в несколько раз в сравнении с контрольными значениями ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Причем, во 2-й группе более выражено, чем в 1-й группе. Этого же касается и уровень концентрации ионов натрия и калия ( $P < 0,05$ ).

Итак, в крови, собранной в режиме быстрой аппаратной эксфузии отмечается более высокая концентрация ионов калия, остаточного азота и мочевины, что обязательно следует учесть при аппаратной РИК.

Количество тромбоцитов достоверно снижается в обеих группах ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Причем, во 2-й группе этот процесс более выражен. Такая же динамика и закономерность прослеживается и в отношении показателей агрегации и адгезии тромбоцитов ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Следует отметить, что при быстром аппаратном сборе процесс свертываемости крови повышается. В частности, во 2-й группе заметно и в опережающем темпе наступает укорочение времени свертываемости по Ли-Уайту в силиконированной и в не силиконированной пробирках.

Кроме того, в этой группе время рекальцификации плазмы уменьшается почти в 2 раза в сравнении с контролем ( $P < 0,05$ ), а каолиновое и каолин-кефалиновое время плазмы более чем 2 раза ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ), составляя, соответственно  $30,1 \pm 1,9$  сек. (против исходного значения –  $64,4 \pm 3,8$  сек) и  $25,5 \pm 1,0$  сек. (против исходного значения –  $62,4 \pm 8,8$  сек).

В сравниваемых группах отмечается синхронное укорочение тромбинового и протромбинового времени ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Причем, сохраняется такая же закономерность, то есть во 2-й группе динамика укорочения времени более интенсивнее, нежели в 1-й группе. Следует лишь отметить, что протромбиновое время укорачивается более быстрее, чем тромбиновое время.

Содержание фибриногена в сравниваемых группах возрастает. Так, в 1-й группе – до  $2,4 \pm 0,3$  г/л и во 2-й группе – до  $3,1 \pm 0,2$  г/л против контрольного значения -  $1,9 \pm 0,2$  г/л ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Синхронно этому процессу увеличивается и длительность эуглобулинового фибриногена ( $P < 0,05$ ). Следует также отметить, что все сроки реакции АКТ (6,8 и 10 мин) укорачиваются, в особенности во 2-й группе – более чем в 3 раза ( $P < 0,05$ ) (табл.5).

**Таблица 5. - Коагулографические показатели (гемоторакс) в различных условиях РИК**

Показатели	Группы		
	Контроль	1-ая группа	2-ая группа
Тромбоцит ( $\times 10^9$ г/л)	$226,80 \pm 11,4$	$252 \pm 22,1^*$	$172 \pm 12,1^{*,**}$
Агрегация тромбоцитов (сек)	$48,4 \pm 4,2$	$28,1 \pm 3,0^*$	$20,6 \pm 1,5^{*,**}$
Адгезия тромбоцитов (в%)	38-40	33	26
Время свертывания по Ли-Уайту в силиконированной пробирке (мин)	$7,8 \pm 0,6$	$4,1 \pm 0,4^*$	$3,1 \pm 0,1^{*,**}$
Время свертывания по Ли-Уайту в несиликонированной пробирке (мин)	$4,8 \pm 0,4$	$3,3 \pm 0,1^*$	$2,2 \pm 0,1^{*,**}$
Время рекальцификации плазмы (сек)	$142,5 \pm 10,4$	$104,2 \pm 4,5^*$	$87,2 \pm 5,2^{*,**}$
Каолиновое время плазмы (сек)	$64,4 \pm 3,8$	$34,2 \pm 1,3^*$	$30,1 \pm 1,9^{*,**}$
Каолин-кефалиновое время плазмы (сек)	$62,4 \pm 8,8$	$34,5 \pm 2,2^*$	$25,5 \pm 1,0^{*,**}$
АКТ на 6 минуте	$23,5 \pm 2,2$	$10,2 \pm 1,1^*$	$8,2 \pm 1,3^{*,**}$
АКТ на 8 минуте	$23,9 \pm 3,1$	$9,6 \pm 1,2^*$	$7,5 \pm 1,2^{*,**}$
АКТ на 10 минуте	$21,4 \pm 2,1$	$7,6 \pm 1,2^*$	$5,4 \pm 0,4^{*,**}$
Протромбиновое время плазмы (сек)	$40,5 \pm 4,2$	$22,2 \pm 2,3^*$	$15,9 \pm 1,8^{*,**}$
Тромбиновое время плазмы (сек)	$36,8 \pm 5,5$	$25,7 \pm 2,1^*$	$20,0 \pm 1,6^{*,**}$
Толерантности плазмы к гепарину (мин)	$22,1 \pm 4,2$	$20,4 \pm 1,5^*$	$16,3 \pm 1,2^{*,**}$
Фибриноген (г/л)	$1,8 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,3^*$	$3,1 \pm 0,2^{*,**}$
Эуглобулиновый фибриноген (мин)	3+	16+	18+

Примечание: \* - достоверно 1 и 2 группы в сравнении с контрольной группой;

\*\* - достоверно 2 группы в сравнении с 1-й группой.

**Глава 6 «Результаты оценки эффективности реинфузии крови при использовании аппаратной эксфузии в различных режимах».** Задачей данной главы является оценка эффективности РИК при использовании аппаратной эксфузии в условиях заданной скорости.

При медленном режиме РИК. После РИК количество эритроцитов в периферической крови незначительно выше, чем до РИК ( $P < 0,05$ ). Этого же касается и  $Hb$  и ЦП. Между тем, отмечается умеренное повышение СОЭ и количества лейкоцитов в периферической крови. Достоверно увеличивается  $Ht$  на 10% ( $P < 0,05$ ).

Содержание общего билирубина после РИК возрастает до  $26,8 \pm 6,6$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Содержание общего белка в сыворотке крови, а также активность АСТ и АЛТ также увеличивается. Заметно также увеличение тимоловой и сулемовой проб, амилазы, остаточного азота мочевины в сыворотке крови ( $P < 0,05$ ).

Количество тромбоцитов после РИК незначительно уменьшается, а между тем, степень агрегации и адгезии тромбоцитов возрастает ( $P < 0,05$ ). На этом фоне, время свертываемости крови удлиняется и составляет  $16,2 \pm 1,1$  мин в силиконированной пробирке и  $9,6 \pm 0,2$  мин. в несиликонированной пробирке ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ) (табл. 6).

**Таблица 6. - Коагулографические показатели до и после РИК**

Показатели	До РИК	После РИК
Тромбоцит ( $\times 10^9$ г/л)	$345 \pm 16,2$	$325 \pm 18,6^*$
Агрегация тромбоцитов (сек)	$32,5 \pm 1,6$	$42,5 \pm 8,9^*$
Адгезия тромбоцитов (%)	32-34	38
Время свертывания по Ли-Уайту в силиконированной пробирке (мин)	$12,2 \pm 2,1$	$16,2 \pm 1,1^*$
Время свертывания по Ли-Уайту в несиликонированной пробирке (мин)	$8,8 \pm 0,4$	$9,6 \pm 0,2$
Время рекальцификации плазмы (сек)	$145,4 \pm 12,6$	$155,6 \pm 7,3^*$
Каолиновое время плазмы (сек)	$65,2 \pm 6,4$	$76,7 \pm 2,4^*$
Каолин-кефалиновое время плазмы (сек)	$62,5 \pm 2,3$	$78,6 \pm 4,4^*$
АКТ на 6 минуте	$17,4 \pm 2,4$	$22,8 \pm 1,5^*$
АКТ на 8 минуте	$15,2 \pm 2,0$	$18,6 \pm 1,8^*$
АКТ на 10 минуте	$12,3 \pm 1,8$	$13,2 \pm 1,5$
Протромбиновое время плазмы (сек)	$41,4 \pm 2,8$	$56,7 \pm 2,8^*$
Тромбиновое время плазмы (сек)	$45,8 \pm 4,6$	$63,1 \pm 8,2^*$
Толерантности плазмы к гепарину (мин)	$18,8 \pm 2,6$	$26,2 \pm 2,8^*$
Фибриноген (г/л)	$1,4 \pm 0,3$	$6,6 \pm 1,0^*$
Эуглобулиновый фибриноген (мин)	$206,2 \pm 14,6$	$224,1 \pm 11,8$

Примечание: \* -  $P < 0,05$

Следует отметить, что время рекальцификации плазмы, как впрочем, каолиновое и каолин-кефалиновое время плазмы достоверно увеличиваются ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Между тем, уровень фибриногена нарастает более чем в 4 раза ( $P < 0,05$ ). Протромбиновый индекс и толерантность плазмы к гепарину после РИК также достоверно увеличиваются ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). Такая же динамика отмечается и АКТ во все сроки реакции.

После РИК концентрация натрия и калия в плазме крови повышается. Концентрация натрия в плазме крови после РИК увеличивается до  $151,3 \pm 2,6$  ммоль/л, а концентрация калия в плазме крови – до  $4,3 \pm 0,3$  ( $P < 0,05$ ). Следует отметить, что концентрация натрия в моче снижается в 1,2 раза в сравнении с до РИК. Между тем, концентрация ионов калия повышается почти в 2 раза.

При быстром режиме РИК. После РИК количество эритроцитов в периферической крови практически не изменяется. Отмечается тенденция к снижению уровня Нв. На таком фоне СОЭ и количество лейкоцитов в периферической крови незначительно увеличиваются. Увеличивается Нт на 11%. Содержание общего билирубина после РИК возрастает до  $28,2 \pm 3,4$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Содержание общего белка в сыворотке крови увеличивается незначительно, тогда как активность АСТ и АЛТ возрастает в 2 раза ( $P < 0,05$ ). Увеличение тимоловой и сулемовой проб также незначительное, тогда как в сыворотке крови возрастают уровень амилазы (в 2,2 раза), остаточного азота (в 2,5 раза) и мочевины (в 10 раз).

Нами проанализировано состояние свертывающей системы до и после РИК. Количество тромбоцитов после РИК уменьшается в значительной степени. Отмечается также достоверное снижение степени агрегации и адгезии тромбоцитов ( $P < 0,05$ ). Время свертываемости крови удлиняется и составляет  $18,4 \pm 1,6$  мин. в силиконированной пробирке и  $11,2 \pm 1,4$  мин. в несиликонированной пробирке ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ) (табл.7).

**Таблица 7. - Коагулографические показатели до и после РИК**

Показатели	До РИК	После РИК
Тромбоцит ( $\times 10^9$ г/л)	$345 \pm 16,2$	$230 \pm 22,5^*$
Агрегация тромбоцитов (сек)	$32,5 \pm 1,6$	$22,3 \pm 1,5^*$
Адгезия тромбоцитов (%)	32-34	24
Время свертывания по Ли-Уайту в силиконированной пробирке (мин)	$12,2 \pm 2,1$	$18,4 \pm 1,6^*$
Время свертывания по Ли-Уайту в несиликонированной пробирке (мин)	$8,8 \pm 0,4$	$11,2 \pm 1,4^*$
Время рекальцификации плазмы (сек)	$145,4 \pm 12,6$	$177,2 \pm 6,8^*$
Каолиновое время плазмы (сек)	$65,2 \pm 6,4$	$88,1 \pm 6,0^*$
Каолин-кефалиновое время плазмы (сек)	$62,5 \pm 2,3$	$66,1 \pm 2,8^*$
АКТ на 6 минуте	$17,4 \pm 2,4$	$15,2 \pm 1,1^*$
АКТ на 8 минуте	$15,2 \pm 2,0$	$8,8 \pm 1,5^*$
АКТ на 10 минуте	$12,3 \pm 1,8$	$12,4 \pm 1,0$
Протромбиновое время плазмы (сек)	$41,4 \pm 2,8$	$33,5 \pm 3,6^*$

**Продолжение таблицы 7**

Показатели	До РИК	После РИК
Тромбиновое время плазмы (сек)	45,8±4,6	40,1±3,1*
Толерантности плазмы к гепарину (мин)	18,8±2,6	15,3±1,2*
Фибриноген (г/л)	1,4±0,3	1,6±0,1
Эуглобулиновый фибриноген (мин)	206,2±14,6	127,2±14,4

Примечание: \* -  $P < 0,05$

Время рекальцификации плазмы, каолиновое и каолин-кефалиновое время плазмы достоверно увеличиваются ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ). АКТ в сроки 6 и 8 минут реакции уменьшаются. Снижается также уровень эуглобулинового фибриногена в 1,2 раза ( $P < 0,05$ ). Протромбиновый индекс и толерантность плазмы к гепарину после РИК также достоверно уменьшаются ( $P < 0,05$  и  $P < 0,05$ ).

После РИК концентрация натрия и калия в плазме крови повышается до критических значений. Концентрация натрия в плазме крови после РИК увеличивается до  $156,2 \pm 3,4$  ммоль/л, а концентрация калия в плазме крови – до  $4,3 \pm 0,3$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Следует отметить, что концентрация натрия в моче снижается в 2 раза в сравнении с периодом до РИК. Между тем, концентрация ионов калия повышается почти в 3 раза.

## ВЫВОДЫ

1. РИК является доступным и эффективным методом коррекции острой кровопотери и гемоциркуляторного шока. Удельный вес использования РИК на практике неотложной хирургии НХЦ составляет 61,5%; При внутригрудных вмешательствах объем РИК составлял в среднем 1,0л, а при внутрибрюшных – 1,5л. РИК стабилизирует гемодинамику в ближайшее время после операции, а нормальная гемограмма восстанавливается лишь к исходу второй недели после операции. На фоне РИК летальность у больных с внутригрудными вмешательствами составила – 8,6%, а с внутрибрюшными – 12,8%.

2. После РИК в обеих группах количество форменных элементов крови, Нв и Нт синхронно уменьшаются. Степени разрушаемости эритроцитов и лейкоцитов при медленной эксфузии крови составляет 35%, а при быстрой – 48%. При быстрой аппаратной эксфузии гемолиз крови составляет более 28%. Чем быстрее выполнена аппаратная эксфузия, тем значительнее снижение содержания белка и, наоборот, увеличение концентрации билирубина, ионов калия, остаточного азота и мочевины.

3. Количество тромбоцитов достоверно снижается, особенно при использовании быстрого режима сбора крови. На таком фоне процесс агрегации достоверно замедляется, причем при быстром режиме сбора крови

- в 2 раза в сравнении с контролем. Время рекальцификации плазмы достоверно уменьшается на 40% при использовании высокоскоростного режима сбора крови в сравнении с контрольными показателями, что почти в 3 раза выше, чем при применении медленной аспирации крови.

4. Спустя 4 часа после РИК с использованием технологии медленной эксфузии крови (из грудной и брюшной полостей) гемографические показатели увеличиваются, а после РИК с использованием технологии быстрой эксфузии крови гемограмма практически не изменяется.

5. Спустя 4 часа после РИК с использованием как медленной, так и быстрой эксфузии содержание общего билирубина, общего белка, остаточного N и мочевины в сыворотке крови, а также активность АСТ, АЛТ и печеночных проб (тимоловой, сулемовой) возрастают. Концентрация ионов натрия и калия в плазме крови повышается, причем, после быстрой эксфузии - до критических значений.

6. При использовании медленной технологии эксфузии время свертываемости крови удлиняется, а содержание фибриногена, протромбиновый индекс и толерантность плазмы к гепарину увеличиваются, тогда как при быстрой - время свертываемости крови удлиняется, а протромбиновый индекс и толерантность плазмы к гепарину уменьшаются.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Практическим врачам следует руководствоваться тем, что РИК является доступным и эффективным методом коррекции острой кровопотери и гемоциркуляторного шока, но, тем не менее, использование простейших методов аппаратной эксфузии аутокрови, в особенности с высоким режимом отсоса увеличивают степень повреждения форменных элементов крови, нарушают процесс нормальной свертываемости крови.

2. Практическим врачам следует знать, что степень разрушаемости эритроцитов и лейкоцитов при медленной эксфузии крови составляет 35%, а при быстрой – 48%. При быстрой аппаратной эксфузии гемолиз крови составляет более 28%. Чем быстрее выполнена аппаратная эксфузия, тем значительнее снижение содержания белка и, наоборот, увеличение концентрации билирубина, ионов калия, остаточного азота и мочевины.

3. Практическим врачам следует также знать о том, что количество тромбоцитов достоверно снижается, особенно при использовании быстрого режима сбора крови. На таком фоне процесс агрегации достоверно замедляется, причем при быстром режиме сбора крови - в 2 раза в сравнении с контролем. Время рекальцификации плазмы достоверно уменьшается на 40% при использовании высокоскоростного режима сбора крови в

сравнении с контрольными показателями, что почти в 3 раза выше, чем при применении медленной аспирации крови.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Морфологические и физколлоидные особенности крови, излившейся в брюшную и грудную полости в сравнительном аспекте. / Ашимов И.А., Мусалиев Б.Ж., Ашимов Ж.И., Махмудова Ж.А. // Хирургия Кыргызстана. – Бишкек, 2009. - №2.- С.36-40.

2. Ашимов И.А., Мусалиев Б.Ж., Ашимов Ж.И. Биохимические особенности крови, излившейся в брюшную и грудную полости в сравнительном аспекте. // Хирургия Кыргызстана. – Бишкек, 2009. - №2.- С. 41-45.

3. Ашимов И.А., Мусалиев Б.Ж., Ашимов Ж.И. Гемодинамика, а также морфологическая и биохимическая характеристика крови у пострадавших с ранениями груди до и после реинфузии крови. // Хирургия Кыргызстана. – Бишкек, 2009. - №3.- С. 80-81.

4. Ашимов И.А., Мусалиев Б.Ж., Ашимов Ж.И. Гемодинамика, а также морфологическая и биохимическая характеристика крови у пострадавших с ранениями живота до и после традиционной реинфузии крови. // Хирургия Кыргызстана. – Бишкек, 2009. - №3.- С. 81-84.

5. Мусалиев Б.Ж. «Качество крови», собранной из грудной полости до и после аппаратной реинфузии. // Медицинские кадры XXI века. – Бишкек, 2009.-№4. -С. 63-67.

6. Мусалиев Б.Ж. «Качество крови», собранной из брюшной полости до и после аппаратной реинфузии. // Медицинские кадры XXI века. – Бишкек, 2009.-№4. -С. 67-72.

7. Сравнительные результаты вынужденных и программированных релапаротомий. / Ашимов И.А., Мусалиев Б.Ж., Ыдырысов И.Т., Ашимов Ж.И. // Медицина и экология. – Караганда, 2010. - №1(54). – С. 60-64.

8. Мусалиев Б.Ж. Коагулографические особенности крови, излившейся в брюшную и грудную полость в сравнительном аспекте. // Хирургия Кыргызстана. – Бишкек, 2010. - №1.- С. 52-58.

**Мусалиев Бакыт Жумабековичтин «Өздүк канды кайра куюнун ар кандай жолдорун моделдөөнүн таасириндеги кандын клиника – лаборатордук жана гемостазиологиялык көрсөткүчтөрү» деген темада 14.01.17 – хирургия; 14.03.03 – патологиялык физиология адистиктери боюнча медицина илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын**

### **КОРУТУНДУСУ**

**Негизги сөздөр:** канды кайра кую, кескин кан жоготуу, гемоциркулятордук шок, өздүк канды аппарат менен эксфузиялоо, көкүрөк көндөйүнө каноо (гемоторакс) курсак көндөйүнө каноо (гемоперитонеум)



**Эмгектин максаты:** курсак жана көкүрөк көңдөйүндөгү органдар жараланган учурдагы кескин кан жоготууну, гемоциркулятордук шокту кечиктирилгис жоюунун жыйынтыктарын жогорулатуу, ошондой эле методикалык кадамдарды жана аппарат менен канды кайра куюу принциптерин жакшыртуу.

**Изилдөөнүн объектиси:** Курсак жана көкүрөк көңдөйүндөгү органдар жараланып, көңдөйгө кескин кан агуу жана кан агуудан кийинки ар кандай даражадагы гемоциркулятордук шок менен коштолгон 182 оорулуу.

Эксперименталдык изилдөө эркек жана ургаачы жыныстагы салмактары 3-6 кг. болгон коендорго жүргүзүлдү.

**Изилдөөнүн жолдору:** Клиникалык, лаборатордук, морфологиялык, гемостазиологиялык, инструменталдык изилдөөлөр.

**Изилдөөнүн жыйынтыгы:**

Алгач, улуттук хирургия борборунун материалдарынын негизинде канды кайра куюунун денгээли изилденди, ошондой эле курсак жана көкүрөк көңдөйүндөгү органдар жараланып, кан кетип жабыркагандарга канды кайра куюунун колдонулуп жүргөн технологиясына баа берилди.

Алгач, эксперименталдык жаныбарларда көңдөй ичине кан агууну моделдөөдө канды аппарат менен кайра куюуга чейин жана андан кийинки учурларда кандын морфологиялык, гемостазиологиялык салыштырмалуу мүнөздөмөсү аныкталды.

Алгач, көкүрөк жана курсак көңдөйүнө аккан канды ар кандай ылдамдыкта аппарат менен кайра куюну моделдөөдө канды кайра куюуга чейинки жана кийинки учурларда лаборатордук көрсөткүчтөрүнүн өзгөрүшүнө салыштырма баа берилди.

**Колдонулуучу тармагы:** хирургия, трансфузиология

**Библиография.** 172 илимий булак. Иллюстрация 20 сүрөт, 88 тизмек (таблица) менен жабдылган.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Мусалиева Бакыта Жумабековича «Клинико-лабораторные и гемостазиологические показатели крови на фоне моделирования различных режимов реинфузии аутокрови» (клинико-экспериментальные исследования) на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям: 14.01.17 – хирургия; 14.03.03 – патологическая физиология.

**Ключевые слова:** реинфузия крови (РИК), острая кровопотеря, гемоциркуляторный шок, аппаратная эксфузия аутокрови, гемоторакс, гемоперитонеум.

**Цель работы:** Повысить результативность экстренной коррекции

острой кровопотери и гемоциркуляторного шока при повреждениях органов груди и живота на основе совершенствования методических подходов и принципов выполнения аппаратной РИК.

**Объект исследования:** 182 больные с травмами и ранениями органов груди и живота, с острой внутриполостной кровопотерей и постгеморрагическим гемоциркуляторным шоком различной степени. Экспериментальные исследования проведены на 63 кроликах обоего пола весом 3-6 кг.

**Методы исследования:** Клинические, лабораторные, морфологические, гемостазиологические, инструментальные исследования.

**Результаты исследования:** Впервые по материалам НХЦ изучена частота и удельный вес использования РИК, а также выполнена оценка эффективности традиционной технологии РИК у пострадавших с травматическим гемотораксом и гемоперитонеумом;

Впервые выполнена сравнительная морфологическая, биохимическая и гемостазиологическая характеристика крови у экспериментальных животных до и после аппаратной РИК при моделировании у них внутриполостного кровотечения.

Впервые проведена сравнительная оценка динамики лабораторных показателей до и после РИК при моделировании различных скоростных режимов аппаратной эксфузии крови, излившейся в грудную и брюшную полости.

**Область применения:** хирургия, трансфузиология.

**Библиография:** 172 источников. Иллюстрации - 20 рисунков и 88 таблиц.

## SUMMARY

**of thesis of Musaliev Bakyt Jumabekovich on theme: "Clinic-laboratory and hemostasiologic parameters of blood on a background of modeling of various modes ayto blood reinfusion" this is the candidate's thesis of medical science on specialty of 14.01.17-surgery; 14.03.03 – phatofisiology.**

**Key words:** bloodreinfusion (BRI), acute bleeding, hemocerculatory shock, an equipment ayto blood exfuzion, hemotoracs, hemoperitoneum.

**The purpose of work:** To improve productivity of emergency correction acute bleeding and hemocerculatory shock in damages of thoracic and abdominal organs on the basis of perfection of methodical approaches and principles of performance of equipment (BRI).

**The object of research:** 182 patients with thoracal and abdominal injuries, with acute bleeding and post hemorrhage hemocirculatory shock in a various

degree. Experimental researches had been provided on 63 rabbits both sex, weight of 3-6 kg.

**Method of research:** Clinical, laboratory, morphological, hemostasiologic and instrumental.

**Results of research:** For the first time on materials of NSC studied frequency and densities of use (BRI), and also the estimation of efficiency of traditional technology (BRI) on the injured with traumatic hemotoracs and hemoperitoneum.

For the first time the blood in experimental animals before and after equipment (BRI), is executed comparative morphological, biochemical and hemostasiologic characteristic during modelling intracavital bleedings on them.

For the first time the comparative estimation of dynamics of laboratory parameters before and after (BRI) is lead at modelling various high-speed modes of an equipment exfuzion of the blood from thorax and abdominal cavities.

**Range of application.:** surgery, transfusiology.

**Bibliography:** 172 sources used. The thesis is illustrated by 88 tables and 20 pictures.

## СПИСОК ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ СОКРАЩЕНИЙ

РИК	-	Реинфузия крови
АРИК	-	Аппаратная реинфузия крови