

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

На правах рукописи

УДК: 615.381:616.132.2-008.64

ХАЙДАРОВ АЛИШЕР ЭРКИНОВИЧ

**КРОВОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ
АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМ ПОСОБИИ В КОРОНАРНОЙ
ХИРУРГИИ**

14.00.37 – Анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

ТАШКЕНТ – 2011

Работа выполнена в Республиканском специализированном центре хирургии имени академика В. Вахидова МЗ РУз

Научный руководитель: кандидат медицинских наук
Назырова Людмила Алихановна

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Исраилова Венера Карыпбековна

доктор медицинских наук, профессор
Аваков Вячеслав Ервандович

Ведущая организация: Республиканский Научный Центр
Экстренной Медицинской помощи МЗ
РУз

Защита состоится « ____ » _____ 2011 года в ____ часов
на заседании Специализированного Совета Д. 087.09.01 при Ташкентской
Медицинской Академии по адресу: Республика Узбекистан, Ташкент,
100109, ул. Фароби, 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ташкентской
Медицинской Академии.

Автореферат разослан « _____ » _____ 2011 г.

**Ученый секретарь
Специализированного Совета**
д.м.н., профессор

АСРАРОВ А.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность работы. Больные ишемической болезнью сердца (ИБС) в настоящее время часто подвергаются кардиохирургическим вмешательствам – коронарному шунтированию (КШ), благодаря которому удается достичь улучшения прогноза и качества жизни (Мансуров А.А., 2008; Трекова Н.А., 2009). В обеспечении благоприятного проведения ревазуляризации миокарда решение вопроса адекватного восполнения кровопотери имеет большее значение (Шандер А., 2001; Алексеева Л.А., 2009; Goodnough L.T., 2005; Klein H.G. et al.; 2009; Mannucci P.M. et al., 2010). На сегодняшний день для устранения риска гомологичной трансфузии в кардиохирургии широко внедряются методы кровосбережения, базирующего на принципах «бескровной» медицины благодаря эффективному использованию методов сбережения аутокрови (Зильбер А.П., 1999). Полный отказ от донорских компонентов крови с сохранением кислородтранспортной функции и обеспечением оксигенации тканей в коронарной хирургии увеличивает выживаемость больных (Rao et al., 2004; Haynes A.V. et al., 2009). Современный перечень периоперативного сбережения аутокрови достаточно широк, но при этом немаловажное значение должно уделяться поддержке жизнеспособности аутоэритроцитов, их функциональной активности. (Ройтман Е.В., 2003; Новицкий В.В., 2004; Cotran R.S. et al, 2004; Байбеков И.М., 2008).

Степень изученности проблемы. Изучение применяемых методов кровосбережения у больных ИБС при коронарном шунтировании не охватывало исследований направленных на определение взаимосвязи кислородтранспортной функции крови с морфологическими изменениями эритроцитов, контроля глубокого кислородного статуса, отражающих степень периоперативных расстройств гомеостаза (Локшин Л.С., 1996; Дементьева И.И., 2007; Boldt J., 1999).

Отсутствуют четкие рекомендации выбора определенных вариантов кровосбережения для адекватного периоперативного поддержания транспорта кислорода в сложных ситуациях при ревазуляризации миокарда.

Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР. Работа выполнена в рамках научно-исследовательских работ РСЦХ им. акад. В.Вахидова «Мониторинг морфологии клеток крови, транспорта кислорода и микротромбообразования при операциях на сердце и сосудах» по контракту с ЦНТ № А-9-408.

Цель исследования: определить эффективность применения различных методов сбережения аутокрови во время анестезиологического пособия в коронарной хирургии.

Задачи исследования:

1. На основе мониторинга адекватности течения анестезиологического пособия выявить преимущества предоперационной заготовки аутокрови, интраоперационной управляемой гемодилюции, метода постоянной

интраоперационной аппаратной реинфузии отмытых эритроцитов для проведения аутогемотрансфузии в коронарной хирургии.

2. Определить степень изменения глубокого кислородного статуса: доставки, транспорта и потребления кислорода в периоперативном периоде при выполнении КШ с использованием кровосберегающих технологий.

3. Провести сравнительный анализ эффективности различных вариантов кровосберегающих технологий и сопоставить результаты с пациентами, которым при коронарном шунтировании применялась аллогемотрансфузия.

4. Изучить морфологический статус эритроцитов у больных с ИБС на этапах КШ с помощью сканирующей электронной и световой микроскопии.

5. Сравнить влияние различных методов кровосбережения на характер морфологических изменений эритроцитов в периоперативном периоде при выполнении коронарного шунтирования.

Объект и предмет исследования. В работе анализируются результаты обследования больных ишемической болезнью сердца, находившихся на лечении в клинике Республиканского специализированного центра хирургии им. акад. В.Вахидова в период с 1999 по 2008 гг. Возраст больных перенесших КШ варьировал от 36 до 69 лет.

Методы исследования: общеклинические, инструментальные, функционально-диагностические, лабораторные, морфологические, статистический анализ.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Предоперационная заготовка аутокрови, интраоперационная управляемая гемодилуция, постоянная аппаратная реинфузия отмытых эритроцитов значительно снижает потребности в трансфузии гомологичной крови.

2. Применение различных вариантов кровосбережения в хирургии ИБС позволяет сохранить периоперативную гемодинамическую стабильность, адекватно обеспечивает доставку в ткани кислорода, с поддержанием нормального уровня лактата, уменьшает число патологических форм эритроцитов.

3. При использовании непрерывной интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитов во время выполнения КШ в большей степени сохраняется кислородтранспортная функция крови и поддерживается морфологическая стабильность эритроцитов.

4. Возможность постоянного морфологического контроля состояния эритроцитов у больных с ИБС на этапах выполнения КШ позволяет обеспечивать раннее выявление их дисфункции, которые в большей степени выражены при использовании донорской крови.

Научная новизна. В настоящей работе впервые на основе комплексного изучения течения анестезии, искусственного кровообращения, состояния кислородтранспортной функции крови и морфологических изменений эритроцитов дана оценка эффективности методов кровосбережения (предоперационной заготовки аутокрови, интраоперационной управляемой

гемодилуции, интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитов) в периоперативном периоде у больных ишемической болезнью сердца при выполнении коронарного шунтирования. Установлено, что использование методов кровосбережения в коронарной хирургии в 2,8 раз минимизируя аллогемотрансфузию, обеспечивало адекватный уровень гемоглобина (Hb) и гематокрита (Ht), сохраняло стабильность гемодинамики, газообмена, доставки, транспорта и потребления кислорода, и оптимизировало морфологический статус циркулирующих в крови эритроцитов.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Применение различных методов кровосбережения у больных ишемической болезнью сердца при выполнении коронарного шунтирования, сохраняя доставку в ткани кислорода и стабильность морфологической полноценности эритроцитов, обеспечивает адекватность анестезиологического пособия и позволяет значительно уменьшить использование донорских компонентов крови в периоперативном периоде.

Реализация результатов. Результаты исследований широко используются в практической деятельности в отделениях анестезиологии и коронарной хирургии Республиканского специализированного центра хирургии имени академика В. Вахидова.

Апробация работы. Материалы и основные положения диссертационной работы доложены: на XIII всемирном конгрессе Анестезиологов (13th World Congress of Anaesthesiologist) (Париж, Франция, 17-23 апреля 2004 г.); на международном центрально-азиатском научно-практической конференции «Update dialisise-2004» («Достижения диализа-2004»), сентябрь 2004, Иссык – Куль, Кыргызстан; на республиканской научно-практической конференции с участием стран содружества «Актуальные проблемы профилактической, клинической и фундаментальной кардиологии» (Андижан, 12-13 декабря 2008 г.); на научной конференции «От лучей рентгена – к инновациям XXI века: 90 лет со дня основания первого в мире рентгенорадиологического института (Российского научного центра радиологии и хирургических технологий)», (Санкт-Петербург, Россия, 8-10 октября 2008 г.); на III съезде анестезиологов-реаниматологов Узбекистана (Ташкент, октябрь 2009).

Апробация диссертационной работы прошла: на межотделенческой научной конференции РСЦХ имени академика В.Вахидова, на ученом совете РСЦХ имени академика В.Вахидова, на апробационном семинаре по месту защиты в ТМА.

Опубликованность результатов. По материалам диссертации опубликованы 10 печатных работ: 4 научных статей и 6 тезисов.

Структура и объём работы. Диссертационная работа изложена на 143 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 28 рисунками и 22 таблицами, состоит из оглавления, списка сокращений, введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, включающего 168 источник, из них 85 из дальнего зарубежья.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Введение. Обоснована актуальность темы, цель и задачи исследования, научная новизна и научно-практическая значимость, сформулированы положения, выносимые на защиту, указаны направления практического внедрения полученных результатов исследования.

Глава 1. Проанализированы отечественные и зарубежные публикации о кровопотере, компенсации и кровезамещении в кардиохирургии. Представлены современные методы кровосбережения при реваскуляризации миокарда, освещены вопросы периоперативного изменения глубокого кислородного статуса и морфологических расстройств эритроцитов у больных ишемической болезни сердца.

Глава 2. У 132 больных ИБС в возрасте от 36 до 69 лет, которым выполнялись операции КШ в условиях тотальной внутривенной анестезии пропофолом, фентанилом, мидазоламом, кетамином, с миоплегией ардуаном в общепринятых дозировках, искусственной вентиляции легких (ИВЛ), искусственного кровообращения (ИК) и кардиopleгии, периоперативно применялись различные варианты кровосбережения. Согласно примененной трансфузионной тактики все пациенты были распределены на четыре однородные группы: в 1 группе у 15 больных (контрольная) в периоперативном периоде применялась только донорская кровь; во 2 группе у 43 больных производилась предоперационная заготовка аутокрови (ПЗАК); в 3 группе у 24 больных выполнялась интраперационная управляемая гемодилуция (ИУГ); в 4 группе (у 50 пациентов) применялась постоянная интраоперационная реинфузия теряемых эритроцитов (ИАРЭ) с помощью аппарата селл-сейвер С.А.Т.С. (Fresenius).

Интраоперационный стандартный мониторинг включал в себя регистрацию частоты сердечных сокращений (ЧСС), инвазивного и неинвазивного измерения артериального давления (АД), центрального венозного давления (ЦВД), электрокардиографии (ЭКГ), капнографию, пульсоксиметрию (SpO_2), показателей глубокого кислородного статуса, лактата (сLac), кислотно-щелочного состояния (КЩС) («Radiometer», Дания) в артериальной и венозной крови, Hb, Ht, электролитов, коагулограммы, активированного времени свертывания, почасового диуреза.

В дооперационном, интраоперационном (с помощью транспищеводного датчика) и послеоперационном периодах проводился эхокардиографический контроль аппаратом «Toshiba» (Япония) с наблюдением за фракцией выброса (ФВ), ударным (УИ) и сердечным индексом (СИ).

Время анестезии составляло 273 ± 18 мин., операции – 247 ± 35 мин., искусственного кровообращения – 81 ± 12 мин., окклюзии аорты – 57 ± 16 мин.

У 50 больных исследуемых групп выполнялось изучение морфологии эритроцитов с помощью сканирующего электронного (S-405A «Hitachi», Japan) и светового микроскопов (Биолам И-И2, Россия), результаты которых сравнивали с нормальными величинами (10 доноров).

Фиксировались следующие этапы в исходном состоянии до операции (I этап), в доперфузионном периоде (II этап), в ближайшем постперфузионном периоде после стабилизации гемодинамических параметров (III этап), через 12-17 часов после операции в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) - IV этап.

Статистическая обработка проводилась на персональном компьютере Toshiba Satellite SA60 219 с использованием пакета прикладных программ Windows XP, MS Excel, Biostat.

Глава 3. Сравнительная оценка интраоперационной кровопотери в исследуемых группах показала, что у больных с ИУГ объем теряемой крови в 1,6 раз был ниже по сравнению с остальными группами (табл.1).

Таблица 1
Объем кровопотери и гемотрансфузии в изученных группах, М±м, мл.

Группы	Объем кровопотери, мл	Число случаев аллогемотрансфузии, n (%).		Реинфузия, мл		Донорские эритроциты, мл	
		ЭМ	СЗП	ЭМ	СЗП	ЭМ	СЗП
1	823,3±57,2 **	9 (60%)	15 (100%)	-	-	569,1±28,1 *****	692,7±31,6 *****
2	826,0±48,7 **	6 (13,9%)	11 (25,6%)	289,4±20,1	384,9±15,1	155,3±18,2	210,5±15,3
3	496,9±48,2	4 (16,6%)	7 (29,1%)	-	-	190,7±19,9	320,4±26,8
4	809,4±35,1 **	5 (10%)	16 (32%)	510,4±18,0	-	149,4±27,6	360,7±26,1

Примечание. * - $p \leq 0,05$ – по сравнению со 2 группой

** - $p \leq 0,05$ – по сравнению с 3 группой

*** - $p \leq 0,05$ – по сравнению с 4 группой

Трансфузия донорских компонентов крови в виде эритроцитарной массы (ЭМ) и свежезамороженной плазмы (СЗП) в периоперативном периоде значительно превалировала у больных 1 группы и была больше по сравнению со 2, 3 и 4 группами на 58,0 %, 53,7% и 47,9% ($p < 0,05$) соответственно и СЗП на 77,4%, 66,5% и 73,7% ($p < 0,05$) соответственно. Несмотря на минимизацию применения компонентов донорской крови у больных на этапах КШ, полностью исключить их переливание не удалось. Однако, общее количество перелитой эритроцитарной массы при кровосбережении в 3,4 раза, а СЗП в 2,3 раза было снижено по сравнению с 1 группой.

Сравнительный анализ динамики изменений Hb и Ht на этапах КШ в исследуемых группах показал, что в доперфузионном периоде при проведении ИУГ их уровень соответственно на 15,5%, 18,2% и 19,9% ($p \leq 0,05$) и на 14,4%, 17,8% и 14,5% ($p \leq 0,05$) был ниже по сравнению с 1, 2 и 4 группами.

Проведение реваскуляризации миокарда в условиях ИК и КП сопровождалось значимой гемодилюцией, которая присутствовала у

пациентов всех групп и предполагалась вследствие особенностей данного хирургического вмешательства. Тем не менее, наивысшие показатели Hb имели место в группе, где использовалась постоянная аппаратная реинфузия отмытых эритроцитов. Уровень Hb на 9,9%, 8,8% и 18,8% ($p \leq 0,05$) в этой группе был выше по сравнению с 1, 2, и 3 группами соответственно. Такая же динамика сохранялась и на следующий день после операции.

Следовательно, у больных ИБС при выполнении КШ периоперативная постоянная аппаратная реинфузия теряемых и отмытых эритроцитов способствовала поддержанию более стабильного уровня Hb и Ht.

Периоперативные изменения АДср. во всех группах были идентичными и АДср достоверно снижалось в доперфузионном периоде, в среднем на 25,5% ($p \leq 0,05$) по сравнению с исходными данными, с последующим возрастанием в среднем на 21,8% ($p < 0,05$) в ближайшем постперфузионном периоде по сравнению с доперфузионным. Поддержание АДср на удовлетворительных цифрах во всех группах обеспечивалось введением кардиотоников и вазопрессоров.

Сравнительная оценка кардиотонической поддержки после восстановления работы сердца в ближайшем постперфузионном и послеоперационном периоде в исследованных группах показала, что кардиотонические дозы допамина вводились большему числу больных 1 группы, тогда как пациенты других групп в 1,8 раз меньше нуждались в этом лечении.

Процент пациентов, которым не требовалась кардиотоническая поддержка в 1 группе был самым низким и находился в пределах 26,8%, тогда как в 2, 3 и 4 группах он составлял 62,9%, 53,0% и 55,9% ($p < 0,05$) соответственно.

Динамика изменений ЧСС в группах показала, что у всех больных в ближайшем постперфузионном периоде имело место возрастание ЧСС в среднем на 12,8% ($p < 0,05$) по сравнению с исходным состоянием.

На следующий день после операции ЧСС нормализовалась в группах, где использовались кровосберегающие технологии, тогда как в контрольной группе сохранялась тахикардия и ЧСС было выше на 14,3% и 9,2% ($p < 0,05$), чем на I и II этапах и на 6,4% ($p < 0,05$) по сравнению с 4 группой, составляя $93,20 \pm 2,26$ уд/мин.

Таким образом, стабильность ЧСС на IV этапе была лучше представлена в группах, которым применялись кровосберегающие технологии. Наиболее оптимальная ЧСС наблюдалась в группе, где использовалось ИАРЭ.

Изменения ЦВД во всех группах были идентичными и в наибольшей степени в доперфузионном периоде ожидаемо ЦВД повышалось у больных, которым применялась управляемая гемодилюция, достигая цифр $92,3 \pm 1,54$ мм.рт.ст., которые на 22,5%, 21,6%, 14,7% ($p < 0,05$) были выше, чем в 1, 2, 4 группах соответственно.

Показатели СИ, УИ, ФВ в группах были идентичными и достоверно не отличались друг от друга. Лишь у больных 3 группы в доперфузионном периоде имело место достоверное увеличение УИ, который на 19,3%, 16,9%,

16,5% ($p < 0,05$) был выше, чем у больных 1, 2, 4 группы соответственно, что объяснялось объемной нагрузкой при проведении ИУГ.

В ближайшем постперфузионном и постоперационном периодах отмечено наиболее низкие показатели УИ у больных 1 группы, которые на 30,1%, на 9,4% и на 17,6% ($p < 0,05$) были ниже, чем в 1, 3, 4 группах.

Изменения СИ в ближайшем послеоперационном периоде также были значимыми у больных 1 группы, который на 18,7% был ниже, чем во 2 группе, на 12,5%, чем в 3 группе и на 12,5% ($p < 0,05$), чем в 4 группе.

Такая же тенденция наблюдалась место в отношении ФВ, которая в наибольшей степени изменялась в постоперационном периоде у пациентов 1 группы, и была на 6,1% ($p < 0,05$) ниже по сравнению со 2 группой и на 4,1% ($p < 0,05$) - по сравнению с 3 группой.

Проведенный и сравнительный анализ выявил, что показатели УИ, СИ, ФВ у обследованных пациентов в наибольшей степени нарушались у больных 1 группы, которым интраоперационно использовались только донорские компоненты крови.

Сравнительная оценка состояния кислородного статуса показала, что во всех группах доставка кислорода в ткани у больных с ИБС не страдала, все показатели соответствовали нормальным величинам весь дооперационный и доперфузионный период. После перевода больных на ИВЛ с FiO_2 до 50% артериальное парциальное давление кислорода (PaO_2) увеличивалась в среднем на 27,7% ($p < 0,05$) по сравнению с I этапом.

В ближайшем постперфузионном периоде отмечено значимое уменьшение PaO_2 в 1 группе, которое на 13,6% ($p < 0,05$) было ниже, чем в доперфузионном периоде и на 15,5%, 9,1%, 11,7% ($p < 0,05$) ниже, чем во 2, 3, 4 группах.

На следующий день после операции PaO_2 во всех группах достигало исходного уровня.

Показатели парциального давления кислорода в смешанной венозной крови (PvO_2) в группах были одинаковыми и значимо не изменялись на этапах исследования.

Сравнительная оценка артерио-венозной разницы концентрации кислорода ($C_{a-v}O_2$) выявила, что в доперфузионном периоде у больных 3 группы эта разница была достоверно ниже на 46,3%, 53,2%, 47,1% ($p < 0,05$) по сравнению с уровнем больных 1, 2, 4 групп и объяснялась с интраоперационной управляемой гемодилюцией.

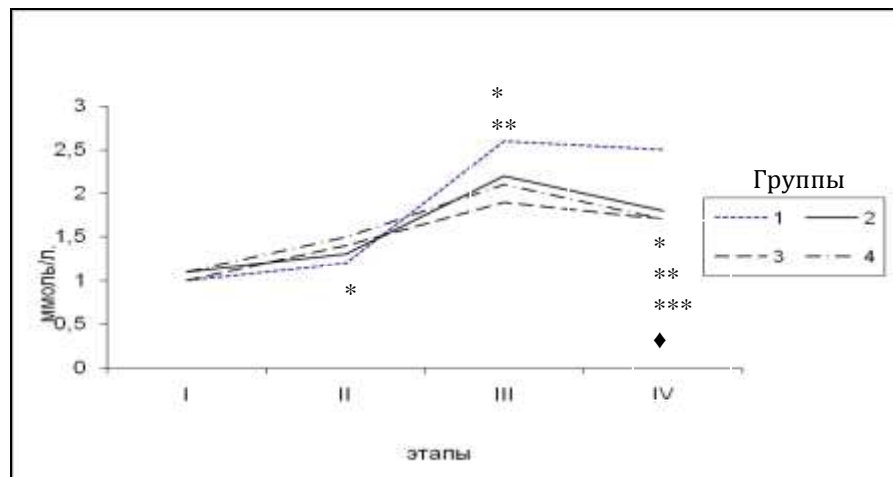
В ближайшем постперфузионном периоде у больных всех групп показатели $C_{a-v}O_2$ оставались ниже дооперационных и доперфузионных уровней с последующей тенденцией к нормализации показателей в группах в послеоперационном периоде.

Динамика изменений парциального давления кислорода при 50% десатурации гемоглобина ($p50$) в исследованных группах показала, что в доперфузионном периоде этот показатель достоверно возрастал по сравнению с исходным состоянием и был в пределах нормы, и сохранял доступность кислорода тканям. В ближайшем постперфузионном периоде

p50 во всех группах достоверно снижалось по сравнению с доперфузионным уровнем, достигая цифр от $19,60 \pm 0,74$ мл/дл до $23,60 \pm 0,45$ мл/дл. При этом уровень p50 в 1 группе был ниже на 17,8%, 16,8% и на 20,4% ($p < 0,05$) по сравнению со 2, 3 и 4 группами. Такое значимое изменение p50 на III этапе указывало на увеличение аффинитета Hb к кислороду, сдвигу кривой диссоциации оксигемоглобина влево, что затрудняло освобождение и его доступность к тканям. Подтверждением обнаруженных расстройств доставки в ткани кислорода служил рост лактата, уровень которого во всех исследованных группах был выше в ближайшем постперфузионном периоде по сравнению с дооперационным и доперфузионным периодами. Причем, наименьшему показателю p50 ($19,6 \pm 0,74$ мл), имевшему место у пациентов 1 группы, соответствовали наивысшие показатели концентрации лактата $2,60 \pm 0,18$ ммоль/л.

В ближайшем постоперационном периоде p50 достоверно увеличивалось во всех группах. Несмотря на возрастание p50 на IV этапе у пациентов 1 группы абсолютный уровень его составлял $22,10 \pm 0,73$ мм.рт.ст., что на 14,9%, 12,2% и 13,6% ($p < 0,05$) было ниже, чем во 2, 3 и 4 группах. Рост показателя p50 свидетельствовал о снижении аффинитета и об облегчении высвобождения кислорода в тканях.

Обнаруженные нами довольно серьезные нарушения транспорта и доставки кислорода в тканях при КШ, отражались и на показателях лактата (рис.1). Концентрация лактата во всех группах в доперфузионном периоде увеличивалась соответственно на 20,0%, 18,2%, 40,0%, 36,4% ($p < 0,05$) по сравнению с исходной.



Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с I этапом
 ** - $p < 0,05$ по сравнению со II этапом
 *** - $p < 0,05$ по сравнению с III этапом
 ♦ - $p \leq 0,05$ – по сравнению с 1 группой

Рис. 1. Динамика изменений лактата в исследованных группах.

Несмотря на интраоперационное возрастание лактата, его уровень не выходил за рамки предельно допустимых величин, что указывало на компенсацию начинающихся расстройств газообмена в тканях.

Проявление дисбаланса доставки и потребления тканями кислорода в наибольшей степени при КШ обнаруживалось у всех больных в ближайшем постперфузионном периоде, когда концентрация лактата в среднем на 1,8 раза была выше дооперационных и доперфузионных периодов. При этом уровень лактата в 1 группе был выше более в 2 раза по сравнению с другими изученными группами.

В послеоперационном периоде концентрация лактата у пациентов, которым использовались кровосберегающие технологии достоверно снижалась на 18,1%, 10,5% и 19,0% ($p < 0,05$) соответственно во 2, 3 и 4 группах по сравнению с постперфузионным периодом, оставаясь в среднем на 62,7% ($p < 0,05$) выше исходного уровня.

Наивысшие показатели лактата на этом этапе были у больных 1 группы и достоверно на 28%, 32% и 32% ($p < 0,05$) превышали уровень лактата во 2, 3 и 4 группах соответственно.

Следовательно, только глубокое изучение кислородного статуса на этапах выполнения КШ позволило выявить наличие выраженного дисбаланса поставки и потребления кислорода тканям в группе больных, кровозамещение которым проводилось только компонентами донорской крови. Применение всех вариантов кровосберегающих технологий в меньшей степени влияло на глубокий кислородный статус при выполнении КШ.

Использование кровосберегающих технологий оказывало свое положительно влияние на течение ближайшего послеоперационного периода сокращение длительности ИВЛ, времени нахождения в ОРИТ, а также снижение частоты развития острой сердечной недостаточности (ОСН), послеоперационных осложнений и летальности.

Отмечено, что у пациентов 1 группы сердечная недостаточность в 1,7 раз наблюдалась чаще, чем во 2, 3 и 4 группах и явилась причиной смерти 2 пациентов, что составило 13,3% от общей смертности в этой группе, тогда как, в 3 группе она составляла 4,2%, а во 2 и 4 группах – летальности от сердечной недостаточности не было.

Проведенные исследования по сравнительной оценке течения анестезии и операции при различных методах кровосбережения и сопоставление с контрольной группой показали, что использование всех вариантов кровозамещения в среднем на 65% уменьшало применение компонентов крови. Интраоперационное сохранение аутокрови поддерживало удовлетворительный уровень Hb и Ht на этапах вмешательства, обеспечивало гемодинамическую стабильность с адекватной внутрисердечной гемодинамикой, уменьшало частоту послеоперационной сердечной недостаточности со снижением кардиотонической поддержки, не влияло на транспорт и доставку кислорода, способствовало нивелированию числа постоперационных осложнений и летальности.

Применение периоперативной интраоперационной ИАРЭ имело явное преимущество в поддержании у больных адекватных цифр Hb , Ht , содержание кислорода в артериальной крови, p50 , лактата, перед другими вариантами кровосбережения. Обнаруженное нами преимущество

подтверждалось более глубокими исследованиями, основанными на анализе морфологических изменений в эритроцитах при использовании кровосберегающих технологий.

Глава 4. Изучение структуры эритроцитов у больных с ИБС показало, что уже до операции имела место морфологическая трансформация по отношению к здоровым людям: на 36,2% ($p<0,01$) было снижено количество дискоцитов, на 255,8% ($p<0,01$) увеличено число эхиноцитов, на 368,4% ($p<0,01$) - стоматоцитов, на 833,3% ($p<0,01$) - эритроцитов с гребнем и на 1500% ($p<0,01$) - необратимых форм.

Следовательно, что у больных с ИБС уже в исходном состоянии было значительное снижение количество функциональных эритроцитов, тогда как необратимые формы более чем в 18 раз превалировали в циркулирующей крови.

Первичное проведение ПЗАК уменьшало число дискоцитов на 7%, увеличивало количество эхиноцитов на 9,1%, стоматоцитов – на 14,2%, эритроцитов с гребнем – на 20% ($p<0,05$) по сравнению с исходным уровнем. После повторного аутозабора еще больше снижалось число дискоцитов и увеличивалось число эхиноцитов на 13,6%, стоматоцитов – на 14,2%, эритроцитов с гребнем – на 60% ($p<0,05$) по сравнению с состоянием до эксфузии.

Несмотря на ухудшение соотношения переходных морфологических форм эритроцитов после аутозабора крови увеличения патологических форм в периферической крови у пациентов не было столь значимым и выраженным клинических изменений не было выявлено.

Изучение морфологического состава депонированных эритроцитов показало, что в аутокрови (табл.2) численность дискоцитов на 9,1%, эхиноцитов на 18,5% была больше, а стоматоцитов на 28,5%, эритроцитов с гребнем на 37,5%, необратимых форм на 18,1% ($p<0,05$) было меньше, чем в донорской крови.

Еще более лучше в качественном морфологическом отношении оказалась реинфузированная аутокровь, собранная из раны и обработанная аппаратом С.А.Т.С. (Fresenius), в которой число дискоцитов достоверно на 60% и 45,5% ($p<0,05$) была выше, чем соответственно в донорской и аутокрови, эксфузированной до операции.

Число эхиноцитов по на 22,7% было выше по сравнению с донорскими, тогда как процент стоматоцитов на 71,4% и 60%, эритроцитов с гребнем на 72,7% и 62,5%, необратимых форм 84,6% и 81,8% ($p<0,05$) был ниже, чем в донорской и аутокрови, заготовленной до операции.

Следовательно, морфологический состав аутокрови по качеству был лучше донорской крови, при этом число активных форм эритроцитов в наибольшем степени было при постоянной непрерывной аппаратной обработке теряемой аутокрови, что, несомненно, сказывалось на преимуществах реинфузирования аутокрови при выполнении КШ.

Таблица 2

Морфологическое соотношение форм депонированных эритроцитов (M±m).

	Показатели	Донорская кровь	ПЗАК (n=33)	Эритроциты из CATS
Морфологические формы эритроцитов	Дискоциты, %	40,0±1,1	44,0±1,0*	64±0,3***
	Эхиноциты, %	22,0±1,2	27,0±0,9*	27,0±0,4*
	Стоматоциты, %	14,0±0,3	10,0±0,4*	4,0±0,2***
	Эр. с гребнем, %	11,0±0,5	8,0±0,6*	3±0,3***
	Необратимые формы, %	13,0±0,7	11,0±0,4*	2±0,4***
Примечание. *- p<0,05 по сравнению с донорской кровью, **- p<0,05 по сравнению с ПЗАК.				

Сравнительное изучение морфологического статуса эритроцитов у больных на этапах проведения КШ показало, что в доперфузионном периоде число дискоцитов уменьшалось лишь у больных 1, 2 и 4 группы, тогда как использование ИУГ наоборот на 5,7% (p<0,05) увеличивало активно функционирующие формы эритроцитов. Число переходных форм: эхиноцитов, стоматоцитов во всех группах в среднем на 13 % было выше по сравнению с 3 группой, а эритроцитов с гребнем - на 75% (p<0,05). При этом число необратимых форм во всех группах не изменялось.

Таким образом, установлено, что наиболее благоприятная картина соотношения морфологических форм эритроцитов в доперфузионном периоде наблюдалось при проведении ИУГ.

В ближайшем постперфузионном периоде число дискоцитов в 1, 2 и 4 группе продолжалось снижаться, что в наибольшей степени было представлено в 1 группе, где использовались для трансфузии во время операции только донорские компоненты крови. Лишь в группе, где проводилась ИУГ, число дискоцитов оставалось высоким. Обращал на себя внимание существенный рост необратимых форм эритроцитов в ближайшем постперфузионном периоде у больных 1 и 2 групп, тогда как в 3 и 4 группе их уровень был стабильным, соответствовал предыдущему этапу и достоверно был ниже, чем в исходном состоянии.

В ближайшем постперфузионном периоде у больных ИБС при КШ имело место усугубление отклонений в соотношениях дискоцитов и патологических форм, что в наибольшей степени проявлялось при переливании компонентов донорской крови.

У больных этой группы содержание дискоцитов было ниже на 14,6%, 20,8% и 12,3% (p<0,05) по сравнению со 2, 3 и 4 группами, а количество необратимых форм эритроцитов было выше, чем во 2, 3 и 4 группах на 20%, 50% и 50% (p<0,05).

Следовательно, трансфузия донорской крови после ИК у больных ИБС при выполнении КШ оказывает существенное влияние на соотношение морфологических форм эритроцитов, значительно снижая дискоциты и увеличивая необратимые формы.

В раннем послеоперационном периоде во всех группах в периферической крови отмечено позитивное восстановление соотношения дискоцитов и патологических форм эритроцитов, которые достоверно увеличивались по сравнению с интраоперационным периодом. В группах больных, которым применялись кровосберегающие технологии, число дискоцитов превышало даже исходные. Число необратимых форм эритроцитов также было низким, тогда как в 1 группе они оставались преобладающей формой и на 11,2% ($p < 0,05$) соответственно были выше, чем во 2, 3 и 4 группах.

Процент переходных форм эритроцитов в группах, где применялись кровосберегающие технологии, был также ниже, чем при аллогемотрансфузии.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ морфологического статуса эритроцитов при применении методов кровосбережения у больных ИБС в коронарной хирургии показал, что и ПЗАК, и ИУГ, и ИАРЭ способствовали существенному улучшению соотношения дискоцитов и патологических форм эритроцитов в раннем послеоперационном периоде.

Резюмируя анализ проведенных исследований можно утверждать, что у больных ИБС уже в исходном состоянии имело место значительное изменение структуры функциональных эритроцитов, выражающееся в уменьшении содержания дискоцитов, число которых на 32,5% (в 1,6 раза) было ниже по отношению к норме, возрастании в 5,8 раз патологических форм и 18-кратном увеличении необратимых форм эритроцитов. Используемые методы кровосбережения в периоперативном периоде улучшали морфологический статус циркулирующих в крови эритроцитов, а применение донорской крови при выполнении КШ изменяло соотношение эритроцитов в пользу патологических и необратимых форм.

Позитивное восстановление числа дискоцитов и снижение патологических форм эритроцитов в ближайшем постперфузионном и постоперационном периоде имело место как при восполнении кровопотери аутокровью, заготовленной до операции, так и при гемодилюции, и аппаратной реинфузии аутокрови. Наиболее оптимальное соотношение морфологических форм эритроцитов отличалось после аппаратной обработки теряемой аутокрови, в которой число дискоцитов приближалось к нормальному, а необратимые формы - снижались до 2%.

Проведенные глубокие морфологические исследования различных форм эритроцитов при ПЗАК, ИУГ и ИАРЭ подтвердили положительные эффекты применения кровосберегающих технологий в коронарной хирургии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты проведенной научно-исследовательской работы показали, что на основе комплексного изучения течения анестезии, искусственного кровообращения, состояния кислородтранспортной функции крови и морфологических изменений эритроцитов, использование методов кровосбережения в коронарной хирургии минимизирует аллогемотрансфузию, обеспечивает адекватный уровень гемоглобина и гематокрита, сохраняет стабильность гемодинамики, газообмена, доставки, транспорта и потребления кислорода, и оптимизирует морфологический статус циркулирующих в крови эритроцитов.

Выводы:

1. Предоперационная заготовка аутокрови, интраоперационная управляемая гемодилюция, постоянное отмывание и реинфузия теряемых эритроцитов при выполнении КШ обеспечивают периоперативную стабильность гемодинамики, газообмена, кислородтранспортной функции крови, способствуют сохранению полноценных форм эритроцитов, в 2,8 раз минимизируют использование аллогемотрансфузии.

2. Мониторинг глубокого кислородного статуса у больных ИБС, которым КШ выполнялось в условиях аллогемотрансфузии, позволил выявить дисбаланс доставки, транспорта и потребления кислорода. Отмечено значительное увеличение аффинитета гемоглобина к кислороду, сдвиг кривой оксигемоглобина влево с уменьшением p_{50} в 1,4 раза, приводящее к двукратному росту лактата, что нивелировалось использованием кровосберегающих технологий.

3. Применение ИУГ в пределах показателей Ht до 30% в 2 раза уменьшало интраоперационную кровопотерю, без значимых расстройств гемодинамики, газообмена, морфофункциональных свойств эритроцитов, с сохранением доставки и потребления кислорода тканями.

4. Методика ИАРЭ с использованием С.А.Т.С. (Fresenius) при выполнении КШ позволяет вернуть более 60% интраоперационно теряемых эритроцитов, с сохранением уровня Hb и Ht , транспорта кислорода и полноценных форм эритроцитов.

5. Преимуществом метода ИАРЭ перед другими кровосберегающими методами является возможность компенсации интраоперационной кровопотери по мере увеличения её объёма - чем больше теряется крови, тем больше обработанной аутоэритроцитомассы может быть возвращено.

6. Изучение морфологического статуса эритроцитов у больных с ИБС на этапах КШ выявило наличие исходных существенных сдвигов соотношения эритроцитов: снижение доли дискоцитов в 1,6 раз и возрастание патологических форм в 5,8 раз по отношению к норме.

7. Применение кровосберегающих методик способствовало восстановлению дискоцитов, увеличению переходных функционально активных форм эритроцитов, доля которых в среднем на 15,7 % ($p < 0,05$)

была выше в циркулирующей крови, чем при использовании донорской трансфузии.

Практические рекомендации:

1. При проведении ПЗАК у больных ИБС необходим постоянный гемодинамический мониторинг (ЧСС, АД), а также контроль ЭКГ и SpO₂ и клиническое наблюдение за пациентом, на фоне адекватного объемного возмещения депонированной крови во время процедуры. При повышении ЧСС на 20 %, снижении АД более чем 30%, отрицательной динамики ЭКГ, снижении SpO₂ менее 90% (при FiO₂ 0,21) процедура прекращается.

2. Несмотря на то, что ИУГ у больных ИБС при выполнении КШ в 2 раза снижает интраоперационную кровопотерю, оптимальным вариантом его применения является поддержание Ht не ниже 30%.

3. Непременным условием безопасного применения интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитной массы является наличие достаточного запаса свежезамороженной плазмы, необходимого для компенсации развивающегося дефицита плазменных факторов гемостаза.

4. Для постоянного мониторинга морфологического состояния эритроцитов в периоперативном периоде при выполнении КШ необходимо применение экспресс-метода «толстой капли».

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

Журнальные статьи:

1. Назырова Л.А., Хайдаров А.Э., Мансуров А.А., Байбеков И.М. Морфологические изменения эритроцитов при аппаратной реинфузии крови в коронарной хирургии. // Научно-практический журнал «Анестезиология-Реаниматология» – Москва, Россия, 2009. – №5. – С.55-59.

2. Хайдаров А.Э., Назырова Л.А., Суванов А.О., Джуманиязов А.А., Бабаджанов С.А. Эффективность предоперационной заготовки аутокрови в коронарной хирургии. // Научно-практический журнал «Вестник экстренной медицины» – Ташкент, 2009. – №3. – С.26-29.

3. Назырова Л.А., Хайдаров А.Э., Байбеков И.М., Суванов А.О., Ахмедов У.Б. Сравнительная оценка морфологического статуса эритроцитов при ауто- и аллогемотрансфузии в коронарной хирургии. // Журнал «Сердечно-сосудистая хирургия Украины» – Киев, Украина, 2009. – №18. – С.411-416.

4. Назырова Л.А., Хайдаров А.Э. Изменения эритроцитов у больных с ишемической болезнью сердца при аортокоронарном шунтировании. // Научно-практический журнал «Патология». – Ташкент, 2008. – №4. – С.62-63.

Тезисы, опубликованные в сборниках:

5. Байбеков И.М., Назырова Л.А., Хайдаров А.Э., Бутаев А.Х. Мониторинг формы эритроцитов и их коррекция в хирургии сосудов и

сердца при искусственном кровообращения.//Материалы научной конференции «От лучей рентгена – к инновациям XXI века: 90 лет со дня основания первого в мире рентгенорадиологического института (Российского научного центра радиологии и хирургических технологий)», 8-10 октября. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 286-287.

6. Байбеков И.М., Хайдаров А.Э., Стрижков Н.А. Изменение формы эритроцитов при ишемической болезни сердца и аортокоронарном шунтировании в условиях искусственного кровообращения. //Материалы 14-й ежегодной сессии научного центра НЦССХ им. Бакулева РАМН 9-12 ноября. – Москва, 2008. – С. 246.

7. Хайдаров А.Э., Назырова Л.А., Фаязов Д.Т., Байбеков И.М., Мансуров А.А. Роль аутогемотрансфузий в поддержании адекватного соотношения различных форм эритроцитов при аортокоронарном шунтировании. //Материалы 14-й ежегодной сессии научного центра НЦССХ им. Бакулева РАМН 9-12 ноября. – Москва, 2008. – С.248.

8. Назырова Л.А., Хайдаров А.Э., Абдумаджидов Х.А. Интраоперационная аппаратная реинфузия эритроцитов при аортокоронарном шунтировании.//Материалы Республиканской научно-практической конференции с участием стран содружества «Актуальные проблемы профилактической, клинической и фундаментальной кардиологии» 12-13 декабря. – Андижан, 2008. – С.146-147.

9. Назырова Л.А., Хайдаров А.Э., Байбеков И.М., Суванов А.А. Влияние интраоперационной аппаратной реинфузии крови на состояние эритроцитов при аортокоронарном шунтировании.//Материалы I съезда ассоциации врачей экстренной медицинской помощи. – Ташкент, 2009. – С.505-507.

10. Назырова Л.А., Хайдаров А.Э. Морфологический статус эритроцитов при различных вариантах кровосбережения в коронарной хирургии.//Материалы III съезда анестезиологов и реаниматологов Узбекистана 28-31 октября. – Ташкент, 2009. – С.127-128.

РЕЗЮМЕ

диссертации Хайдарова Алишер Эркиновича на тему: «Кровосберегающие технологии при анестезиологическом пособии в коронарной хирургии» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.00.37- «Анестезиология и реаниматология».

Ключевые слова: кровосберегающие технологии, ишемическая болезнь сердца, кислородный статус, морфология, хирургическое лечение.

Объекты исследования: больные ИБС, которым проводилось коронарное шунтирование.

Цель работы: Определить эффективность применения различных методов сбережения аутокрови во время анестезиологического пособия в коронарной хирургии.

Методы исследования: Изучены результаты клиничко-лабораторных, кислородтранспортных, функциональных и морфологических исследований.

Полученные результаты и их новизна: В настоящей работе дана оценка эффективности методов кровосбережения в периоперативном периоде у больных ИБС при выполнении КШ. Доказано, что предоперационная заготовка аутокрови, интраоперационная управляемая гемодилюция, постоянная аппаратная реинфузия отмытых эритроцитов в 2,8 раз снижает потребность в трансфузии гомологичной крови. Определено, что применение различных вариантов кровосбережения в хирургии ИБС позволяет сохранить периоперативную гемодинамическую стабильность, адекватно обеспечивает доставку кислорода в ткани, способствует поддержанию нормального уровня лактата, уменьшает число патологических форм эритроцитов. Установлено отсутствие наличия дисбаланса доставки, транспорта и потребления кислорода при использовании предлагаемых методов кровосбережения в коронарной хирургии.

Практическая значимость: Внедрение предоперационной заготовки аутокрови, интраоперационной управляемой гемодилюции, постоянного отмывания и реинфузии теряемых эритроцитов в кардиохирургические отделения различных центров позволяет применять каждый из методов в зависимости от необходимости. Полученные результаты необходимы врачам кардиохирургам, анестезиологам и трансфузиологам для улучшения качества результатов операции КШ.

Степень внедрения и экономическая эффективность: результаты, выводы, практические рекомендации при применении всех методов кровосбережения при кардиохирургических операциях, полученные в настоящем исследовании, внедрены в практику работы отделения анестезиологии и реанимации РСЦХ им. акад. В.Вахидова, а также в кардиохирургических отделениях в городах Ургенче, Андижане и Намангане.

Область применения: кардиохирургия, кардиоанестезиология, трансфузиология.

Тиббиёт фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Хайдаров Алишер Эркиновичнинг 14.00.37-“анестезиология реаниматология” ихтисослиги бўйича “Коронар хирургия амалиётларидаги анестезиологик муолажаларда қонжамғариш технологиялари” мавзусидаги диссертациянинг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч сўзлар: қонжамғариш технологиялари, юрак ишемик касаллиги, кислород холати, морфология, хирургик даволаш.

Тадқиқот объекти: ЮИК туфайли коронар шунтлаш амалиёти бажарилган беморлар.

Тадқиқот мақсади: коронар хирургия амалиётидаги анестезиологик қўлланмалар вақтида бажарилган аутоқонни жамғаришнинг турли усуллари самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқот усуллари: клиник-лаборатор, кислородтранспорт, функционал ва морфологик текширувлар натижалари тахлил этилди.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Мазкур ишда КШ амалиёти бажарилган ЮИК билан хасталанган беморларда периоператив даврда қонжамғариш усуллариининг самарадорлиги баҳоланган. Аутоқонни операция олдидан тайёрлаш, операция вақтидаги бошқарилувчан гемодиллюция, ювилган эритроцитларни аппарат орқали доимий реинфузияси гомологик қон тасфузиясига бўлган эҳтиёжни 2,8 марта камайтириши исботланди. ЮИК хирургиясида қонжамғаришнинг турли усуллари периоператив гемодинамик турғунликни сақлаш, тўқималарга қонни мутаносиб етказиб берилишини таъминлаш, қондаги лактатнинг бир меъёрда бўлиши, эритроцилар патологик шакллариининг камайиши имконини бериши аниқланди. Таклиф қилинган қонжамғариш усуллариини коронар хирургияда қўллаш кислороднинг етказиб берилиши ва унинг тўқималарда сарфланишидаги дисбалансни бартараф этиш имконини бериши аниқланган.

Амалий ахамияти: Турли марказларнинг кардиохирургик бўлимларида аутоқонни операция олдидан тайёрлаш, интраоперацион бошқарилувчан гемодиллюция, йўқотилаётган эритроцитларни доимий ювиш ва реинфузиясини амалиётга тадбиқ этилиши мазкур усулларнинг ҳар бирини заруратга кўра қўллаш имконини беради. Олинган натижалар кардиохирург, анестезиолог ва трансфузиолог шифокорларга КШ операциялари сифатини яхшилаш учун зарурдир.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: мазкур илмий ишда ишлаб чиқилган кардиохирургик операцияларда қўлланган барча қонжамғариш усуллариининг натижалари, хулосалари, амалий тавсиялари акад. В.Воҳидов номли РИХМ анестезиологоя ва реанимация бўлимларида, шунингдек Ургенч, Андижон ва Наманган шаҳарлари кардиохирургик бўлимларида амалиётга тадбиқ этилган.

Қўлланиш соҳаси: кардиохирургия, кардиоанестезиология, трансфузиология.

RESUME

Thesis of Khaidarov Alisher Erkinovich on: "Blood saving technologies during anesthesia in coronary surgery" for the degree of candidate of medical sciences, specialty 14.00.37 - "anesthesiology and intensive care".

Keywords: blood saving technologies, coronary heart disease, oxygen status, morphology, and surgical treatment.

Subjects of research: patients with CHD who underwent coronary artery bypass grafting.

Purpose of work: To determine the effectiveness of different methods of autologous blood conservation during anesthesia in coronary surgery.

Methods: to study the results of clinical, laboratory, oxygen transport, functional and morphological studies.

The results obtained and their novelty: There were assessed the effectiveness of the methods of blood conservation in perioperative period in patients with coronary surgery in this study. It was proved that the preoperative autologous blood conservation, intraoperative controlled hemodilution, and the constant apparatus reinfusion of red blood cells in 2,8 times reduces the need for transfusion of homologous blood. It was determined that the application of different options of blood saving technologies in coronary surgery allows to provide perioperative hemodynamic stability, adequately ensures the delivery of oxygen to tissues, helps to maintain normal levels of lactate, reduces the number of pathological forms of erythrocytes. The absence of the presence of an imbalance of delivery, transport and consumption of oxygen by using the proposed methods of blood saving in coronary surgery.

Practical value: of the study: introduction of the preoperative autologous blood conservation, intraoperative controlled hemodilution, DC laundering and reinfusion of red blood cells, are lost in the cardiac surgery departments of the various centers can use each method, depending on need. The obtained results can be recommended to cardiologists, anesthesiologists and transfuziologists to improve the results of CABG operations.

Degree of embed and economic effectiveness: findings, conclusions, practical recommendations for the use of all methods of blood saving technologies for cardiac surgery, obtained in this study, are introduced into the practice of anesthesiology and intensive care unit of RSCS named after acad. V. Vakhidov, as well as in cardiac surgery departments of different hospitals in Urgench, Andijan and Namangan.

Field of application: cardiac surgery, cardioanesthesiology, transfusiology

*Автор выражает искреннюю благодарность и признательность директору РСЦХ им. акад. В.Вахидова, доктору медицинских наук, профессору **НАЗЫРОВУ Ферузу Гафуровичу**, а также научному руководителю, кандидату медицинских наук **НАЗЫРОВОЙ Людмилы Алихановны**, руководителю отделения патологической анатомии доктору медицинских наук, профессору **БАЙБЕКОВУ Искандеру Мухамедовичу** за оказанную помощь при выполнении данного исследования.*