

На правах рукописи

МАГОМЕДОВА НАРГИЗ МАГОМЕДГАДЖИЕВНА

**ДИАГНОСТИКА И ОСОБЕННОСТИ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ
КОРРЕКЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У
БОЛЬНЫХ ИБС С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА ПРИ
ОПЕРАЦИЯХ КРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ**

(14.00.06 – кардиология)

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

Москва – 2009

Диссертационная работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ:

Доктор медицинских наук, академик РАМН

Бокерия Лео Антонович

Доктор медицинских наук, член-корр.РАМН

Голухова Елена Зеликовна

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца и миниинвазивной коронарной хирургии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Ключников Иван Вячеславович

Доктор медицинских наук, профессор кафедры клинической фармакологии и терапии Российской медицинской академии последиplomного образования Гиляревский Сергей Руджерович.

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ: Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского МЗ РФ (МОНИКИ).

Защита диссертации состоится « » 2009 года в « » часов на заседании диссертационного совета Д 001.015.01 при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (117931, Москва, Рублевское шоссе 135).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан « » 2009 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор медицинских наук

Динара Шавкатовна Газизова

Актуальность проблемы:

Больные сахарным диабетом (СД) представляют собой огромную популяцию, у которой особенно часто встречаются многососудистые поражения коронарного русла, по поводу которых им проводятся плановые и urgentные процедуры реваскуляризации (Дедов А.А., 2006).

В процессе выполнения кардиохирургических операций, сопровождающихся искусственным поддержанием сердечной деятельности и дыхания, возникают определенные условия, приводящие к нарушению функций в различных системах организма. Гипергликемия в периоперационном периоде наблюдается у большинства пациентов, перенесших операции на открытом сердце в условиях искусственного кровообращения (ИК) (Furnary AP, 2003), относится к числу независимых факторов риска осложнений и смертности у пациентов, подвергающихся сердечной хирургии (Doenst T, 2005).

Во многих работах показано, что интенсивный контроль гликемии в периоперационном периоде позволяет значительно сократить послеоперационную летальность и количество послеоперационных осложнений (Furnary AP, 1999; Lazar HL, 2004; Doenst T, 2005; Puskas F, 2007), подчеркивается актуальность тщательного контроля гликемии и необходимость разработки и внедрения удобных способов мониторинга уровня глюкозы и контроля эффективности проводимой инсулинотерапии (Brunkhorst FM, 2006; Yamashita K, 2008; Klonoff DC, 2005). Четкость контроля гликемического профиля требует многократной инвазивной процедуры взятия капиллярной крови и технически трудновыполнимо в периоперационном периоде. Одним из наиболее перспективных

методов такого контроля у больных сахарным диабетом является система непрерывного мониторингирования глюкозы (НМГ). Технологии быстрого и точного измерения глюкозы приобретают особую значимость при обширных хирургических вмешательствах, у пациентов с осложненным течением послеоперационного периода (Klonoff DC, 2005).

Рядом ученых была исследована возможность применения прибора НМГ при оперативных вмешательствах на брюшной полости (Novorka R, 2006; Corstjens AM, 2006; Vriesendorp TM, 2005). Использование непрерывного мониторинга глюкозы у пациентов с СД 2 типа при операциях коронарного шунтирования (КШ) в условиях ИК и на работающем сердце не проводилось.

Цель исследования - оптимизация диагностики метаболического статуса, методики периоперационного ведения больных ишемической болезнью сердца, страдающих сахарным диабетом 2 типа, для снижения риска периоперационных осложнений с использованием современных технологий непрерывного мониторингирования глюкозы.

Задачи исследования:

1. Оценка достоверности контроля гликемии с помощью прибора непрерывного мониторингирования глюкозы;
2. Выявление закономерностей изменения уровня гликемии на этапах оперативного лечения и в раннем послеоперационном периоде по данным 72-часового непрерывного мониторингирования уровня глюкозы при операциях коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения;
3. Сопоставление закономерностей изменения гликемического профиля в периоперационном периоде с использованием НМГ при

операциях коронарного шунтирования в условиях ИК и на работающем сердце;

4. Выявление взаимосвязи колебаний гликемии с другими параметрами, характеризующими состояние метаболических процессов.

Научная новизна работы: Впервые в отечественной практике проведен сравнительный анализ динамики гликемии у пациентов с нарушениями углеводного обмена и без них во время операций реваскуляризации миокарда в условиях ИК и на работающем сердце с использованием системы НМГ.

Показано, что наиболее выраженные изменения гликемии в периоперационном периоде наблюдались у пациентов, оперированных в условиях ИК, независимо от наличия у них нарушений углеводного обмена в дооперационном периоде. Среди пациентов, оперированных в условиях работающего сердца, значимые изменения наблюдались у группы пациентов с СД 2 типа, но они были достоверно ниже, чем в группах больных СД 2 типа, перенесших операцию в условиях ИК. Показано, что мониторинг уровня глюкозы у больных СД во время реваскуляризации миокарда позволяет выявлять и своевременно корректировать значимые колебания гликемии, не диагностируемые при единичных измерениях.

Выявлена также достоверная связь гликемии с показателями, характеризующими глубину метаболических нарушений (уровень лактата крови).

Практическая значимость: В данной работе показана эффективность использования метода НМГ на этапах оперативного лечения для контроля уровня гликемии у пациентов,

подвергающихся реваскуляризации миокарда. С практической точки зрения, наиболее предпочтительное использование НМГ признано у пациентов, относимых к группе риска по нарушениям углеводного обмена и оперируемых в условиях ИК.

Показано также, что изменяющийся уровень глюкозы крови может служить критерием оценки степени метаболических сдвигов в периоперационном периоде.

Реализация результатов работы: Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, внедрены в клиническую практику и нашли применение в НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Результаты, полученные при выполнении диссертационного исследования, можно рекомендовать в клиническую практику кардиохирургических и кардиологических стационаров, занимающихся лечением больных ИБС и СД.

Положения, выносимые на защиту:

1. Показания гликемии, полученные с помощью прибора НМГ, идентичны показателям, полученным традиционными методами контроля (при помощи глюкометра и лабораторным способом).
2. Значимые изменения гликемии у групп пациентов с СД 2 типа и без нарушений углеводного обмена возникают преимущественно при оперативных вмешательствах в условиях ИК.
3. Использование НМГ у пациентов с СД 2 типа при операциях КШ обеспечивает более полный контроль гликемии, что позволяет оптимизировать лечебные подходы у больных ИБС с СД.
4. НМГ может служить критерием оценки метаболических изменений в периоперационном периоде.

Публикации результатов исследования:

По теме диссертации опубликовано 13 научных работ.

Апробация работы: Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на одиннадцатой ежегодной сессии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва, май 2007г), на тринадцатом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН (Москва, ноябрь 2007г), на совместном заседании отделения неинвазивной аритмологии, отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца и миниинвазивной коронарной хирургии, отделения рентгенохирургических методов исследования и лечения, рентгенодиагностического отделения, научно-консультативного отделения НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН 25 марта 2009г.

Объем и структура работы: Диссертация изложена на 163 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Диссертация иллюстрирована 26 рисунками и 32 таблицами. Список использованной литературы содержит 190 работ, из них 15 работ отечественных и 175 иностранных авторов.

Материалы и методы исследования: Клиническое исследование проведено в отделении неинвазивной аритмологии (руководитель отделения – член-корреспондент РАМН Е.З. Голухова) НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН (директор – академик РАМН Л.А. Бокерия).

Материалом для проведения настоящего исследования послужили результаты дооперационного обследования и периоперационного ведения 80 пациентов с ИБС, страдающих СД 2 типа, поступивших в НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева РАМН для

проведения плановой реваскуляризации миокарда за период с 2005 по 2008 годы.

Для сравнительной оценки результатов исследования все пациенты были разделены на 4 группы. По типу проводимой реваскуляризации миокарда пациенты были распределены на группы больных, оперированных в условиях ИК (I и II группы) и оперированных на работающем сердце (III и IV группы). Пациенты I и III групп страдали СД 2 типа, во II и IV контрольных группах не было нарушений углеводного обмена. Пациенты, страдающие СД, находились в состоянии удовлетворительной компенсации (уровень HbA1C < 8,5%). Подробная клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительная характеристика рассматриваемых признаков по группам.

Оцениваемый признак	Группа I ИБС+СД, ИК	Группа II ИБС, ИК	Группа III ИБС+СД, МИРМ	Группа IV ИБС, МИРМ
Количество больных (n)	20	20	20	20
Средний возраст, годы*	52,3±9,3	54,1±3,7	58,1±2,1	55,4±8,7
Муж/жен, %	100/0	100/0	95/5	100/0
Наследственность по СД, %	17(85%)	0	14(70%)	0
ИМ в анамнезе, %	20(100%)	20(100%)	9(45%)	20(100%)
Артериальная гипертензия, %	20(100%)	20(100%)	20(100%)	11(55%)
Ожирение 2-й ст и более, %	17(85%)	2(10%)	11(55%)	0
Курение более 5 лет, %	17(85%)	18(90%)	11(55%)	9(45%)
ФК стенокардии, CCS, %				
II	3(15%)	16(80%)	6(30%)	9(45%)
III	17(85%)	4(20%)	14(70%)	11(55%)
ФК СН по NYHA, %				
II	0	16(80%)	6(30%)	12(60%)
III	20(100%)	4(20%)	14(70%)	8(40%)

Снижение сократимости ЛЖ, ФВ<50%	17(85%)	2(10%)	5(25%)	0
Данные ангиографического исследования (частота,%): трехсосудистое поражение	11(55%)	16,6(80%)	11,3(56,5%)	11(55%)
поражение дистальных сегментов артерий	14(70%)	0	11(55%)	9(45%)
Холестерол, ммоль/л	5,9±0,3	5,68±0,74	5,58±1,24	4,9±1,46
НвА1с, %	7,49	5,6	7,35	6,02
ПГ, ммоль/л	6,7	4,9	7,3	5,1
ППГ, ммоль/л	8	6,4	7,8	6
Инсулиноterapia до операции	20(100%)*	0	4(20%)*	0

*-P≤ 0,005 уровень значимости для критерия Краскала-Уоллиса

Характеристика проведенных операций представлена в таблице 2.

Таблица 2. Характеристика проведенных операций по группам.

	Группа I ИБС+СД, ИК	Группа II ИБС, ИК	Группа III ИБС+СД, МИРМ	Группа IV ИБС, МИРМ
Шунтирование двух сосудов	2(10%)	3 (15%)	0	9 (45%)
Шунтирование трех сосудов	9 (45%)	8 (40%)	6 (30%)	8 (40%)
Шунтирование четырех сосудов	8 (40%)	9 (45%)	9 (45%)	0
Шунтирование пяти сосудов	1 (5%)	0	5 (25%)	0
Шунтирование шести сосудов	0	0	0	3 (15%)
Время ИК	132,1±30	141,6±24,8	0	0
Время пережатия аорты	77,7±23,6	84,3±15,7	0	0
Температура в прямой кишке (гр., С⁰)	30±0,3	28,6±0,5	34,7±0,4	35,1±0,2
Экстубация в операционной	3 (15%)	16 (80%)	14 (70%)	20 (100%)

Всем пациентам до и после операции проводился комплекс неинвазивных исследований, включающий стандартную электрокардиографию, холтеровское ЭКГ-мониторирование, трансторакальную эхокардиографию, а также стандартные лабораторные методы обследования. До операции всем пациентам выполняли коронарографию, дуплексное сканирование

экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей. Также до операции определялось содержание гликированного гемоглобина, исследовался гликемический профиль. Уровень глюкозы в интра- и раннем послеоперационном периоде в течение 72ч у пациентов всех групп контролировался при помощи прибора НМГ, глюкометра, данных клинической лаборатории. Оценка результатов проводилась на основании сравнения характера течения интраоперационного и раннего послеоперационного периодов между обеими группами больных СД 2 типа и каждой из них с группой больных без СД, прооперированных с помощью идентичной методики.

В интра- и раннем послеоперационном периоде определялся газовый состав артериальной, венозной и капиллярной крови, а также показатели электролитов, уровень лактата. Совокупность клинико-инструментальных данных позволяла мониторировать все возможные осложнения послеоперационного периода.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ STATISTICA фирмы StatSoft, Inc., (США) BIOSTAT версии 3,03 фирмы Mc Graw-Hill, Inc (США).

Результаты исследования:

Измерение показателей глюкозы у пациентов I-IV групп в интра- и раннем послеоперационном периоде производили с помощью прибора НМГ (CGMS), глюкометра и лабораторным методом.

При определении достоверности измерений гликемии при помощи CGMS и глюкометра One Touch Ultra была выявлена их сопоставимость, между ними выявлена тесная линейная

корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции Спирмена между измерениями, выполненными обоими способами, составил 0,99. Метод Блэнда-Алтмана также подтвердил, что значения глюкозы, полученные обоими способами, хорошо согласуются друг с другом. Средняя разность между измерениями равна -0,06, что говорит об отсутствии систематического расхождения. Стандартное отклонение разностей составило 0,49, что невелико по сравнению с самими значениями.

При сравнении данных измерений глюкозы, полученных прибором НМГ и лабораторным методом (биохимический анализатор «Synchron-CX7»), нами также была выявлена их тесная линейная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции Спирмена между измерениями, выполненными обоими способами, составил 0,98. Хорошая согласованность друг с другом значений глюкозы, полученных при помощи НМГ и лабораторно, была также подтверждена методом Блэнда-Алтмана. Средняя разность между измерениями составила 0,02, что говорит об отсутствии систематического расхождения. Стандартное отклонение разностей составило 0,6. Таким образом, была выявлена тесная корреляционная зависимость оценки уровня глюкозы с помощью НМГ (прибор CGMS), глюкометра One Touch Ultra и биохимического анализатора «Synchron-CX7». Это позволило использовать данный метод в оценке периоперационных изменений гликемии как наиболее достоверный.

Нами сопоставлялся средний уровень глюкозы крови по результатам НМГ на этапах операции и в раннем послеоперационном периоде у больных 4 групп (табл.3,4). Наблюдение за глюкозой крови производилось в течение 72 ч. В

начале операции средний уровень глюкозы больных I группы (ИБС с СД, ИК) составил $6,1 \pm 0,65$ ммоль/л, во II группе (ИБС без СД, ИК) $5,2 \pm 1,53$ ммоль/л, в III группе (ИБС с СД, МИРМ) $6,3 \pm 1,1$ ммоль/л, в IV группе (ИБС, МИРМ) $5,9 \pm 3,1$ ммоль/л. Средний уровень глюкозы ко времени стернотомии в группе больных с СД составил $9,2 \pm 0,35$ ммоль/л в I группе и $7,5 \pm 0,63$ ммоль/л в III группе. В группе с нормальным метаболизмом глюкозы – $7,0 \pm 2,28$ во II группе, $5,0 \pm 2,35$ в IV группе. Существенных различий гликемии к началу операции выявлено не было.

В зависимости от способа реваскуляризации миокарда на этапах операции у пациентов наблюдались следующие значения глюкозы крови по данным, полученным при помощи НМГ: в группе больных с ИК гликемия была выше - после начала ИК в I группе (при наличии СД) $6,9 \pm 0,35$ ммоль/л против $11,2 \pm 0,21$ ммоль/л во II (без данного осложнения); на этапе пережатия аорты $7,2 \pm 1,29$ против $11,2 \pm 0,34$ ммоль/л; в конце ИК $11,8 \pm 0,32$ ммоль/л против $9,3 \pm 2,1$ ммоль/л (табл.3). Эти особенности были обусловлены должным качеством дооперационной подготовки у больных СД.

Таблица 3. Средние показатели гликемии (ммоль/л) на этапах операции по результатам НМГ у пациентов ИБС с СД 2 типа (I группа) и без (II группа), оперированных в условиях ИК.

<i>Этапы операции</i>	<i>I группа</i> ИБС+СД, ИК	<i>II группа</i> ИБС, ИК	<i>p* < 0,05</i>
начало операции	$6,1 \pm 0,65$	$5,2 \pm 1,53$	NS
индукция	$8,7 \pm 1,32$	$6,5 \pm 2,1$	NS
интубация	$9,5 \pm 0,91$	$6,9 \pm 1,76$	*
кожный разрез	$9,0 \pm 0,76$	$6,5 \pm 0,53$	*
стернотомия	$9,2 \pm 0,35$	$7,0 \pm 2,28$	*
разрез перикарда	$8,4 \pm 1,91$	$6,4 \pm 1,69$	*

выделение ВГА, артериовенозных кондуитов	7,3 ± 2,3	7,3 ± 1,89	NS
начало ИК	6,9 ± 0,35	11,2 ± 11,2	*
пережатие аорты	7,2 ± 1,29	11,2 ± 0,34	*
согревание	9,5 ± 0,69	7,7 ± 1,4	NS
снятие зажима с аорты	10,2 ± 1,72	7,7 ± 0,92	*
конец ИК	11,8 ± 0,32	9,3 ± 2,1	*
вывоз в реанимацию	11,2 ± 0,24	9,3 ± 1,96	NS

У пациентов, оперированных в условиях работающего сердца, на этапе реваскуляризации гликемия была выше у больных с СД: $8,8 \pm 0,94$ в III группе (при наличии СД) против $4,9 \pm 1,79$ ммоль/л в IV группе (табл.4).

Таблица 4. Средние показатели гликемии (ммоль/л) на этапах операции по результатам НМГ у пациентов ИБС с СД 2 типа (III группа) и без (IV группа), оперированных на работающем сердце.

<i>Этапы операции</i>	<i>III группа ИБС+СД, МИРМ</i>	<i>IV группа ИБС, МИРМ</i>	<i>p* < 0,05</i>
начало операции	6,3 ± 1,1	5,9 ± 3,1	NS
индукция	6,4 ± 0,98	5,4 ± 2,6	NS
интубация	6,9 ± 2,3	5,5 ± 1,47	NS
кожный разрез	6,8 ± 1,63	5,1 ± 0,97	NS
стернотомия	7,5 ± 0,63	5,0 ± 2,35	*
разрез перикарда	8,7 ± 0,69	4,6 ± 1,68	*
выделение ВГА, артериовенозных кондуитов	9,3 ± 1,45	4,6 ± 1,32	*
этап шунтирования	8,8 ± 0,94	4,9 ± 1,79	*
вывоз в реанимацию	8,7 ± 2,1	5,6 ± 2,3	*

Оценка уровня гликемии в периоперационном периоде лабораторным методом осуществляется однократно, в начале каждого этапа операции (раз в 1-1,5 часа). При НМГ измерения происходят 1 раз в 5 минут. Динамика гликемии в

интраоперационном периоде у больных СД 2 типа, оперированных в условиях ИК, представлена на рис.1.

Рисунок 1.

Изменения гликемии у пациентов с ИБС и СД, оперированных с ИК (I группа) в зависимости от этапов операции по данным НМГ и лабораторным измерениям

глюкоза, ммоль/л

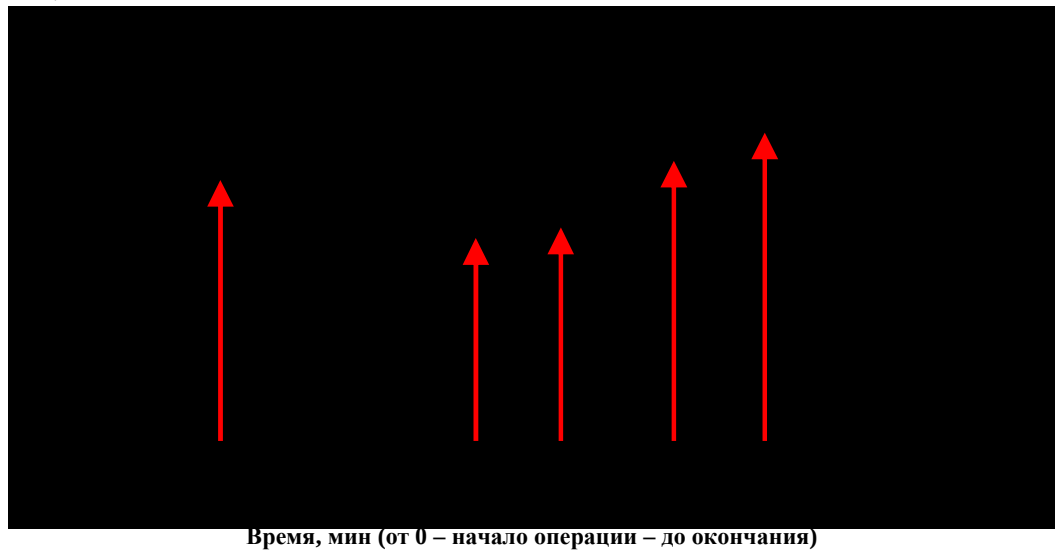
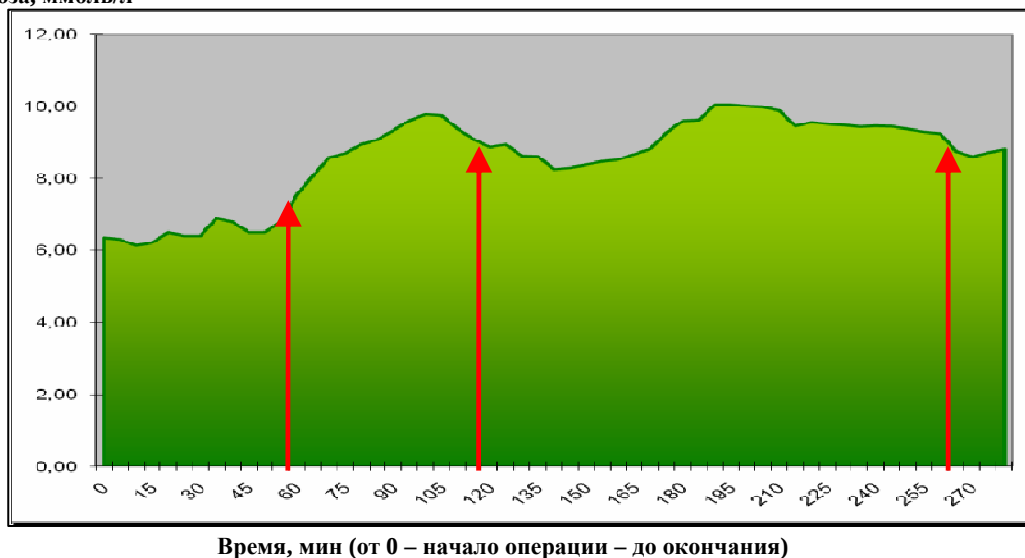


Рисунок 2.

Изменения гликемии у пациентов с ИБС с СД, оперированных на работающем сердце (III группа) в зависимости от этапов операции по данным НМГ и лабораторным измерениям.

Глюкоза, ммоль/л

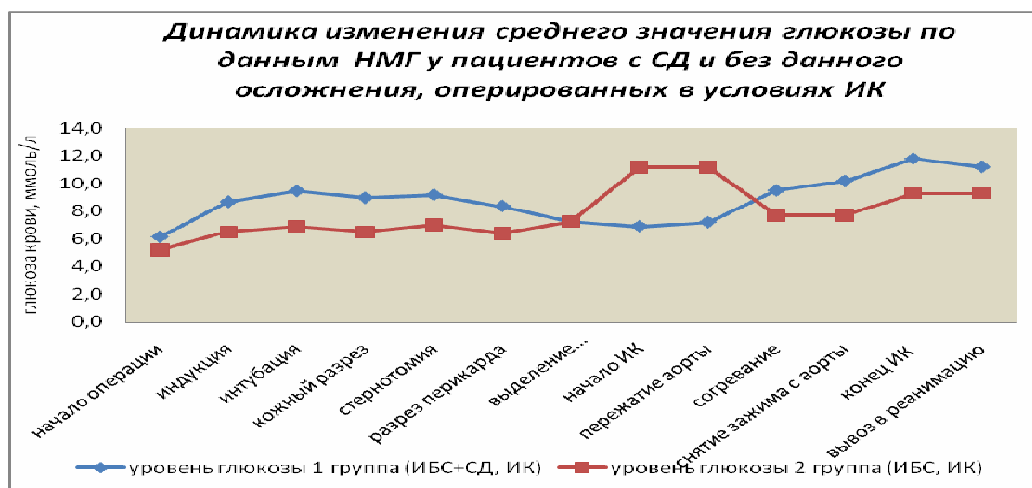


На рис.1,2 совмещены показатели гликемии, полученные в результате непрерывного мониторингирования глюкозы (непрерывная кривая) и рутинного исследования (столбцы). За период демонстрируемого временного промежутка, охватывающего 6-8-часовой интервал, рутинным способом гликемия определяется от 3 до 5 раз, с помощью прибора НМГ – от 70 до 96 измерений.

Динамика гликемии интраоперационно у пациентов ИБС с СД 2 типа (I группа) и без метаболических нарушений (II группа), оперированных в условиях ИК (рис.3):

У пациентов I группы, оперированных с применением ИК и страдающих нарушением регуляции углеводного обмена (СД 2 типа), отмечался активный гликемический ответ на все виды операционной травмы, а также на препараты, меняющие уровень катехоламинов в крови и метаболические изменения, приводящие к гипоксии. У пациентов II группы, оперированных с применением ИК и не имеющих нарушений углеводного обмена, также наблюдалось повышение уровня глюкозы во время основных этапов операции. Но, по сравнению с I группой, после снятия зажима с аорты и далее значимого прироста гликемии не наблюдалось.

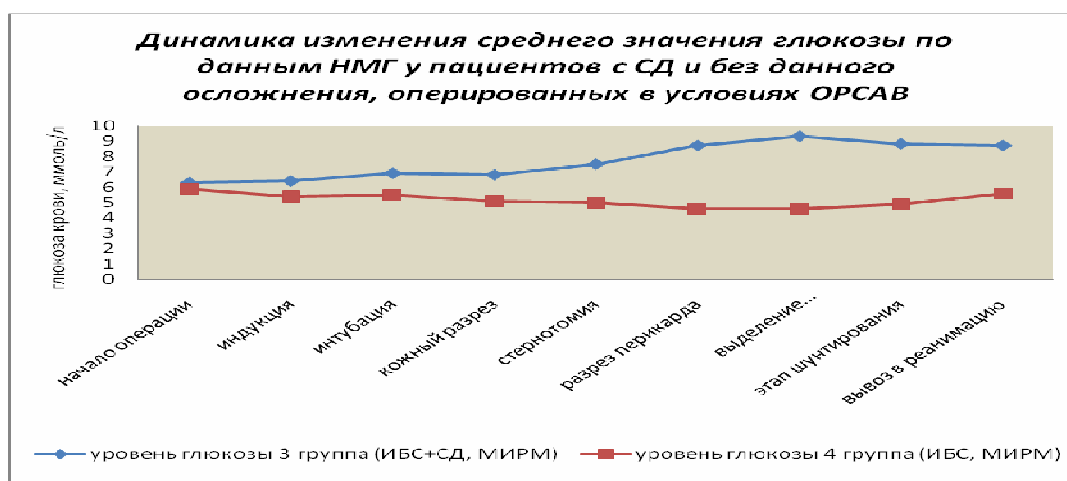
Рисунок 3.



Динамика гликемии интраоперационно у пациентов ИБС с СД 2 типа (III группа) и без (IV группа), оперированных в условиях работающего сердца (рис.4).

У пациентов III группы, оперированных без применения ИК и страдающих нарушением регуляции углеводного обмена (СД 2 типа), отмечался заметный прирост гликемии дважды: во-первых, с момента стернотомии с достижением пика на этапе выделения внутренней грудной артерии и, во-вторых, на этапе шунтирования, с формированием плато в последней трети этапа (по сравнению с контрольной группой средний уровень гликемии в среднем выше на 2,0 ммоль/л). У пациентов IV группы, оперированных без применения ИК и не имеющих нарушений углеводного обмена, на этапах операции не наблюдалось значимых колебаний гликемии.

Рисунок 4.



В нашей работе у пациентов, оперированных без ИК (III и IV группы пациентов – с СД и без данного осложнения), на этапах операции и в ранем послеоперационном периоде изменения гликемии носили стабильный характер. У пациентов с СД (III группа) не наблюдалось выраженных гипергликемических пиков на этапах

операции в ответ на все интраоперационные манипуляции в сравнении с пациентами с СД, оперированных в условиях ИК (I группа), не отмечалось значимого прироста гликемии (максимальные цифры гликемии составили 10,0 ммоль/л в сравнении с 11,8 ммоль/л в I группе). В контрольной группе пациентов (не имеющих нарушений углеводного обмена), оперированных на работающем сердце (IV группа) значимых колебаний углеводного обмена не было выявлено в течение всего периоперационного периода, в сравнении со II контрольной группой пациентов (оперированные с ИК), у которой отмечался гликемический ответ на все виды операционной травмы (максимальные цифры глюкозы 11,5 ммоль/л в сравнении с 5,9 ммоль/л в IV группе). *Таким образом, более стабильные показатели гликемии у пациентов, подвергшихся миниинвазивной реваскуляризации миокарда, полученные в нашем исследовании, в сравнении с группами пациентов, оперированных в условиях ИК, указывают на возможность более предпочтительного использования этого метода как менее агрессивного у пациентов с исходными нарушениями углеводного обмена.*

Динамика гликемии в раннем послеоперационном периоде.

При поступлении в отделение реанимации у больных ИБС, оперированных в условиях ИК, уровень гликемии составил $11,2 \pm 2,0$ ммоль/л в I группе (ИБС с СД, ИК) и $9,3 \pm 1,15$ ммоль/л во II группе (ИБС без СД, ИК); при переводе в отделение в I группе уровень гликемии составил $10,6 \pm 0,35$ ммоль/л, во II группе – $8,6 \pm 1,68$ ммоль/л; к концу 1-х суток в отделении $9,3 \pm 1,73$ ммоль/л в I группе и $7,8 \pm 2,0$ ммоль/л во II группе.

Глюкоза крови в группе больных, оперированных на работающем сердце была также выше у больных с СД: составила при поступлении в отделение реанимации в III группе (ИБС с СД, МИРМ) $8,2 \pm 2,23$ ммоль/л, в IV группе (ИБС без СД, МИРМ) $6,4 \pm 1,3$ ммоль/л; при переводе в отделение $8,5 \pm 1,77$ ммоль/л III группа и $6,9 \pm 2,2$ ммоль/л IV группа; к концу 1-х суток в отделении $8,4 \pm 3,44$ ммоль/л и $7,5 \pm 2,73$ ммоль/л соответственно (табл.5, рис.5).

Таблица 5. Средние показатели глюкозы (ммоль/л) в раннем послеоперационном периоде по результатам НМГ

Этап	I группа ИБС+СД,ИК n=20	II группа ИБС, ИК n=20	III группа ИБС+СД,МИРМ n=20	IV группа ИБС, МИРМ n=20	p < 0,05
Перевод в ОРИТ	$11,2 \pm 1,8$	$9,3 \pm 1,15$	$8,2 \pm 1,23$	$6,9 \pm 1,3$	P ₁₋₃ , P ₁₋₄ , P ₂₋₄
Перевод в отделение	$10,6 \pm 0,35$	$8,6 \pm 0,68$	$8,5 \pm 1,87$	$7,4 \pm 1,2$	P ₁₋₃ , P ₁₋₄ , P ₁₋₂
Конец 1-х суток в отделении	$9,3 \pm 1,73$	$7,8 \pm 2,0$	$8,4 \pm 3,44$	$7,2 \pm 1,73$	NS

Рисунок 5.



Из приведенных выше данных следует, что показатели уровня глюкозы крови в раннем послеоперационном периоде выше у

пациентов I и II групп (оперированные в условиях ИК) в сравнении с III и IV группами (оперированные на работающем сердце), у которых отмечались стабильные показатели гликемии. Гипергликемия у пациентов первых 2-х групп была наиболее выражена в течение первых 24 ч после операции, что было связано с выбросом в кровь катехоламинов, введением инотропных средств, метаболическими нарушениями.

На следующем этапе нашей работы мы рассматривали **зависимость между значениями глюкозы и метаболическими показателями (рН, ВЕ, лактат)**. Выявлена прямая корреляционная зависимость между изменениями глюкозы крови и колебаниями лактата ($r=0,63; p<0,001$). Это доказывает, что *уровень гликемии отражает степень метаболических нарушений в данный период времени. Учитывая отсутствие достоверных различий между показателями глюкозы, полученными в лаборатории и прибором НМГ, мониторинг гликемии позволяет косвенно предсказать наличие или отсутствие метаболических сдвигов в периоперационном периоде и, таким образом, уменьшить вероятность осложнений.* У наблюдаемых групп пациентов в интра- и раннем послеоперационном периоде не отмечалось значимых метаболических изменений, уровень лактата не превышал более 2,91 ммоль/л, что говорит о хорошем уровне компенсации состояния пациентов до операции и правильно подобранной тактике периоперационного ведения.

В раннем послеоперационном периоде осложнения возникали в основном у пациентов I группы (пациенты с СД, оперированные в условиях ИК). Самым частым осложнением для пациентов всех групп явился перикардит (42 пациента (53%)), преимущественно

наблюдавшийся у пациентов, оперированных с ИК (34 пациента из 42). Кровотечения в периоперационном периоде возникали также в I и II группах (пациенты с СД и без, оперированные с ИК) - 25%; дыхательная и сердечная недостаточность развилась преимущественно у пациентов I группы (в 85 и 70% случаев соответственно), пневмония у пациентов I и III групп (больные с СД, оперированные с ИК и на работающем сердце) – в 15 и 25% случаев. Полученные различия по частоте осложнений отражают тенденции соответствующих процессов, но не достигают степени статистической значимости.

Выводы:

1. Метод оценки уровня глюкозы с помощью системы непрерывного мониторингирования выполнен и представляет достоверные результаты при проведении кардиохирургических вмешательств. Измерения глюкозы идентичны измерениям глюкометра при исследовании капиллярной крови и лабораторным методам при исследовании сыворотки венозной крови.
2. Мониторирование уровня глюкозы у больных СД во время операции реваскуляризации миокарда позволяет выявлять и своевременно корректировать значимые колебания гликемии, не выявляемые при единичных измерениях.
3. Периоперационная гипергликемия у больных ИБС, оперированных в условиях ИК, отмечалась независимо от наличия у них нарушений углеводного обмена в дооперационном периоде. Наиболее значимые изменения глюкозы у этих больных наблюдались на этапе искусственного кровообращения, при этом у пациентов СД 2 типа гликемический ответ на вмешательство (даже при удовлетворительном предоперационном качестве компенсации

углеводного обмена) более интенсивен и менее управляем по сравнению с оперированными пациентами, не страдающими сахарным диабетом.

4. При операциях на работающем сердце интраоперационная гипергликемия наблюдалась чаще у больных с СД 2 типа на этапе шунтирования, но показатели глюкозы были достоверно ниже, чем в группах больных СД 2 типа, перенесших операцию в условиях ИК.

5. В результате исследования выявлена прямая корреляционная зависимость между изменениями глюкозы крови и уровнем лактата. Непрерывный мониторинг гликемии может служить критерием оценки метаболических изменений в периоперационном периоде и степени их выраженности.

Практические рекомендации:

1. Рекомендуется планировать выполнение операции реваскуляризации миокарда у больных с СД при достижении состояния компенсации углеводного обмена (по уровню гликозилированного гемоглобина, пре- и постпрандиальной гликемии).
2. Для адекватного контроля уровня гликемии у пациентов, подвергающихся реваскуляризации миокарда, особенно в группе риска по нарушениям углеводного обмена и хирургическим вмешательствам в условиях ИК, рекомендуем использование метода непрерывного мониторингирования глюкозы на этапах оперативного лечения и в раннем послеоперационном периоде.
3. При кардиохирургических вмешательствах наилучшая работа прибора, удобство контроля показателей мониторинга глюкозы отмечаются при фиксации сенсора слева от VII шейного позвонка в области трапециевидной мышцы спины.

4. При невозможности использования прибора НМГ, контроль гликемии рутинными методами исследования рекомендуется осуществлять на всех основных этапах оперативного вмешательства каждые 15-30 мин, в реанимационном отделении - каждые 30 мин - 1 час, при переводе в отделение - каждые 4 часа.

5. Изменяющийся уровень глюкозы крови целесообразно использовать для оценки степени метаболических сдвигов в периоперационном периоде.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Оптимизация ведения больных ИБС, страдающих сахарным диабетом 2 типа, на этапах искусственного кровообращения с использованием системы непрерывного мониторинга глюкозы / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М // Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.-2006.-Т.7.- №3.-С.213.
2. Оптимизация ведения больных ИБС с сахарным диабетом 2 типа во время реваскуляризации миокарда / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М // Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.-2006.-Т.7.-№3.-С.203.
3. Особенности ведения больных ИБС, страдающих сахарным диабетом 2 типа на этапах реваскуляризации миокарда / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М, Завалихина Т.В. // Материалы российского национального конгресса кардиологов. М.,-2006.-С. 95-96.
4. Рациональный подход к ведению больных ИБС, страдающих сахарным диабетом 2 типа на этапах реваскуляризации миокарда / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М, Завалихина Т.В. // Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.-2006.-Т.7.- №5. -С.52.

5. Непрерывный мониторинг глюкозы у больных ИБС, страдающих сахарным диабетом 2 типа, оперируемых в условиях искусственного кровообращения / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М // Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.-2007.- Т.8.-№3.-С.176.
6. О некоторых аспектах выбора метода реваскуляризации миокарда у больных ИБС, страдающих сахарным диабетом / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М, Завалихина Т.В. // Креативная кардиология.- 2007.- № 1-2.- С.167-177.
7. Возможности использования системы непрерывного мониторингирования глюкозы в периоперационном периоде у больных ИБС с сахарным диабетом 2 типа, оперируемых в условиях искусственного кровообращения / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М // Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.-2007.- Т.8.-№6.-С.275.
8. Новые технологические возможности в лечении сахарного диабета в условиях кардиохирургической клиники / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М // Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.-2008.-Т.9.-№3.-С.167.
9. Оптимизация ведения больных сахарным диабетом 2 типа на этапах реваскуляризации миокарда в условиях искусственного кровообращения с использованием системы непрерывного мониторингирования глюкозы / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М // Материалы четвертого Всероссийского диабетологического конгресса.М.,-2008-С.158.
10. Современные методы диагностики в периоперационном периоде у больных ИБС с сахарным диабетом 2 типа в условиях кардиохирургической клиники / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е.,

- Магомедова Н.М // Материалы конф. Высокотехнологичные методы диагностики и лечения заболеваний сердца, крови и эндокринных органов. С-Пб.,-2008.-Т.14.- №1.- С.55-56.
11. Коронарные интервенции у больных с сахарным диабетом 2 типа: эффективность и безопасность. / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Завалихина Т.В., Магомедова Н.М // Креативная кардиология.- 2008.- № 1.- С. 55-66.
12. Контроль гликемии при операциях коронарного шунтирования: что является адекватным / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М // Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.-2008.- Т.9.-№1.-С.283.
13. Гипергликемия как независимый фактор риска осложнений и смертности у пациентов, подвергающихся сердечной хирургии / Голухова Е.З., Чеботарева Г.Е., Магомедова Н.М, Завалихина Т.В., Гегечкори Н.Р. // Креативная кардиология. - 2008.-№ 2.- С.34-46.

