

на правах рукописи

Козаева Майя Тамазовна

**Непосредственные и отдаленные результаты трансмиокардиальной
лазерной реваскуляризации миокарда, выполненной с помощью
различных лазерных установок.**

Кардиология – 14.01.05

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2014 г.

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева»

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Беришвили Илья Иосифович

Официальные оппоненты:

Сыркин Абрам Львович - доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Московский государственный Медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра профилактической и неотложной кардиологии, заведующий кафедрой.

Чернов Сергей Александрович - доктор медицинских наук, Федеральное государственное казенное учреждение «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации, главный врач – терапевт.

Ведущее учреждение: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно - исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского».

Защита диссертации состоится «___»_____2015 года в «___» часов, на заседании Диссертационного Совета Д 001.015.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» по адресу: 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» и на сайтах www.bakulev.ru

Автореферат разослан «___»_____2014 г.

Ученый секретарь Диссертационного Совета,
доктор медицинских наук

Д.Ш. Газизова

Общая характеристика работы

Актуальность исследования

Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация (ТМЛР) – новый метод реваскуляризации миокарда, выполняющийся с помощью различных лазерных установок. Первые попытки реваскуляризовать миокард непрямыми методами были начаты еще задолго до того, как были внедрены в клиническую практику аортокоронарное шунтирование (АКШ) и транслюминальная баллонная ангиопластика (ТЛБАП). Однако эти попытки были прекращены из-за краткосрочного эффекта, сложности воспроизведения, но, главным образом, вследствие внедрения АКШ. И хотя с помощью АКШ и ТЛБАП со стентированием можно вылечить большинство больных ишемической болезнью сердца (ИБС), стало совершенно ясно, что имеется достаточное и все нарастающее число больных, которым в силу диффузного поражения коронарных артерий (КА) невозможно выполнить эти операции. Для лечения таких больных и была разработана ТМЛР. Эффективность и безопасность таких вмешательств сегодня очевидна.

Ежегодно в печати появляется все больше и больше сведений о результатах нового хирургического подхода к лечению больных ИБС – ТМЛР. Освещаются самые разнообразные аспекты от экспериментов на животных до тонких механизмов ангиогенеза.

В настоящее время ТМЛР в целом ряде клиник успешно применяется в качестве альтернативного вмешательства у больных с конечной стадией поражения коронарных артерий.

В подавляющем большинстве работ приводятся результаты операций с использованием CO₂ лазера. В то же время при данной процедуре применяются и другие лазерные установки с различной длиной волны (полупроводниковый, эксимерный и гольмиевый лазеры).

Однако, если эффективность применения ТМЛР, выполненной с помощью высокоэнергетических CO₂ лазерных установок установлена, результаты применения остальных лазеров неоднозначны. По данным литературы улучшение перфузии выявлено в основном после операций, выполненных с помощью CO₂ лазера.

Естественно, что любая лазерная операция, по сути, представляет собой минимальное повреждение, приводящее к положительному тесту на присутствие тропонина в крови. Вопрос заключается в том, какая из лазерных систем наиболее успешно сочетает в себе принципы эффективной абляции с наименьшей травмой миокарда и максимально раннего восстановления функции и адекватного неоангиогенеза.

Несмотря на отработанность хирургической техники, целый ряд вопросов, касающийся клинического применения лазеров, не нашел еще должного освещения в литературе. В частности, недостаточно внимания уделено взаимодействию лазера и биологической ткани и это в первую очередь касается аритмогенности, а также ангиогенеза под воздействием различных лазеров.

Что происходит в дальнейшем с ФК стенокардии и порогом толерантности к нагрузкам? Как и насколько улучшается качество жизни больных после операций ТМЛР, с использованием различных лазерных установок? Ответы на эти вопросы в литературе освещены крайне недостаточно. Очевидно, что результаты ТМЛР, должны различаться в зависимости от типа использованной лазерной системы. В связи с этим нами была поставлена цель - изучить результаты лечения больных ИБС с использованием различных лазерных установок: высокоэнергетического CO₂ лазера, полупроводникового и эксимерного (XeCl) лазеров.

В настоящей работе изучены: результаты ТМЛР, выполненной с помощью трех различных лазерных систем: CO₂, XeCl и полупроводникового лазеров.

Цель исследования: Сопоставить непосредственные и отдаленные результаты ТМЛР, выполненные с помощью различных лазерных установок.

Задачи исследования:

1. Изучить результаты ТМЛР, выполненной с помощью CO₂ лазера.
2. Изучить результаты ТМЛР, выполненной с помощью XeCl лазера.
3. Изучить результаты ТМЛР, выполненной с помощью полупроводникового лазера.
4. Провести сопоставление результатов операций, выполненных с помощью различных лазерных установок.

Научная новизна диссертации:

Впервые в клинике проводилось сопоставление результатов применения 3 лазеров: высокоэнергетического CO₂, XeCl (эксимерного) и полупроводникового (диодного) лазеров. Выявлено, что низкоэнергетические лазерные установки обладают краткосрочным эффектом и их эффект со временем утрачивается. Как показывает анализ данных длительный эффект обеспечивает только применение высокоэнергетического CO₂ лазера, а такие операции сопровождаются адекватным улучшением перфузии.

Практическая значимость работы:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» обладает опытом использования 5 различных лазерных установок и крупнейшим в мире опытом выполнения ТМЛР. Накопленный опыт позволил сопоставить результаты клинического применения инфракрасного (высокоэнергетического CO₂) лазера и низкоэнергетических лазеров (XeCl и полупроводникового), работающих в ультрафиолетовом спектре. В работе впервые показано существенное различие в госпитальных и отдаленных результатах при применении различных лазеров для ТМЛР. Впервые обоснована правомочность применения высокоэнергетического CO₂ лазера.

Положения выносимые на защиту:

1. Как непосредственные, так и отдаленные результаты ТМЛР с применением лазеров, оперирующих в ультрафиолетовом диапазоне хуже результатов применения CO₂ лазера.
2. Эффективность ТМЛР с улучшением перфузии миокарда может быть достигнута только с помощью высокоэнергетического CO₂ лазера.
3. Применение высокоэнергетических CO₂ лазеров позволяет достичь улучшения класса стенокардии, уменьшения потребности в нитратах, улучшения перфузии и сократимости миокарда.
4. В отдаленные сроки после операции, ТМЛР выполненная с помощью CO₂ лазера, достоверно и на длительные сроки повышает качество жизни и увеличивает выживаемость пациентов и свободу от неблагоприятных сердечных событий.
5. Применение низкоэнергетических лазеров (ни при изолированной ТМЛР, ни при сочетанных операциях) не повышает долгосрочного

(более 10-12 мес.) эффекта операции.

6. Применение низкоэнергетических лазерных установок ухудшает отдаленную выживаемость, сопровождается возвратом стенокардии через 1 год после операции и повышает число инфарктов миокарда в отдаленные сроки.

Реализация результатов работы.

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, внедрены в клиническую практику и нашли применение в отделениях кардиохирургического профиля ФГБНУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева». Результаты полученные при выполнении диссертационного исследования, можно рекомендовать в клиническую практику кардиохирургических и кардиологических стационаров, занимающихся лечением больных с ИБС.

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, в том числе 3 статьи в ведущих рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК.

Апробация материалов диссертации.

Основные положения диссертации представлены на пятнадцатом всероссийском съезде сердечно - сосудистых хирургов (Москва 2009), на XIV ежегодной сессии научного центра сердечно – сосудистой хирургии им.А.Н. Бакулева с всероссийской конференции молодых ученых (Москва 2010), на семнадцатом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва 2011), на первой всероссийской научной конференции молодых ученых – медиков «инновационные технологии в медицине XXI века» (Москва, 2012), на XVII еже-

годной сессии научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева с всероссийской конференцией молодых ученых (Москва 2013).

Структура диссертации.

Диссертация изложена на 155 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 4 глав, заключения, выводов и практических рекомендаций. Список литературы включает 249 источников, в том числе 34 отечественных и 215 зарубежных авторов. Иллюстративный материал представлен 14 таблицами и 29 рисунками.

Клинический материал и методы исследования.

С декабря 1999 года по декабрь 2009 года в ФГБНУ «Научный центр сердечно-сосудистой системы им. А.Н. Бакулева» (дир. – академик Л.А. Бокерия) была выполнена 741 операция трансмиокардиальной лазерной реваскуляризации в изолированном виде или в сочетании с прямыми методами реваскуляризации миокарда (АКШ, минимально-инвазивная реваскуляризация миокарда) (МИРМ). 681 операция выполнена с помощью высокоэнергетического ЭКГ-синхронизированного CO₂ лазера. Остальные 60 операции выполнены с помощью 4 различных низкоэнергетических лазерных установок. В данной работе были сопоставлены результаты выполнения операции с помощью CO₂ лазера (232 операции – 1 группа), XeCl (экцимерного) лазера (29 операции – 2 группа) и полупроводникового (диодного) лазера «Лазон 10» (23 операции – 3 группа). Основными критериями отбора больных на операцию было поражение дистального русла коронарных артерий, наличие жизнеспособного гибернированного миокарда. Таким образом в работе проанализированы результаты операций, выполненных с помощью 3 типов лазеров: отечественный 1000 Вт CO₂ лазер «Перфо-

кор» (n=232), эксимерный ХеСІ лазер МАХ 20 ТМІR фирмы Auto Suture (n=29) и полупроводниковый лазер фирмы «Лазон 10-Р» (n=23)

Большинство больных во всех 3 группах составили мужчины, преимущественно в возрасте от 55 до 58 лет. Все больные имели ІІІ - ІV ФК стенокардии и имели умеренно сниженную ФВ ЛЖ (от $50,8 \pm 3,1\%$ до $53,9 \pm 5,4\%$). Общая исходная характеристика этих больных приведена в таблице 1.

Таблица 1: Исходная характеристика больных.

Параметр	Группа СО ₂ лазер	Группа ХеСІ лазер	Группа полупроводниковый лазер
Ср.возраст	57,1± 8,44	55,7± 8,4	55,2± 6,8
Кол-во м/ж, чел %	190/42(82%)	29/1 (87,6%)	23/0 (100%)
ІІІФК стенокардии	123(53%)	12(67%)	12(53%)
ІVФК стенокардии	110(47%)	11(38%)	11(47%)
АГ	155(67%)	24 (82,8%)	17(73,9%)
Сахарный диабет	78(33%)	1(3,5%)*	6(26,1%)
Ср.ОФВ ЛЖ (%)	50,8±3,1	53,9±5,4	52,8±3,1
Ср. кол-во табл нитроглицерина	2	5	6
МФА	102(44%)*	7(24,1)	4(17,4%)

Как следует из таблицы 1, по исходным клиническим характеристикам группы вполне сопоставимы. Исключение составили показатели сахарного диабета и мультифокального атеросклероза (МФА). Во второй группе только 3,5% больных имели сахарный диабет всех типов, а в первой группе был более высокий показатель мультифокального атеросклероза. В группе с полупроводниковым лазером основная группа больных была подвергнута комбинированным вмешательствам: ТМЛР+АКШ. Поэтому при проведении анализа эти данные были сопоставлены с данными АКШ+ТМЛР, выполненными с помощью CO₂ лазера.

Основную группу с ХеСl лазером составили больные, которым было выполнено изолированное вмешательство. Поэтому эту группу сопоставляли с группой изолированных вмешательств, выполненных с помощью CO₂ лазера. В связи с этим все сопоставления между группами представляют собой сопоставления между первой и второй группами (ТМЛР+АКШ).

Общеклинические методы исследования, помимо сбора анамнестических данных и физикального обследования, включали в себя: электрокардиографию, холтеровское мониторирование, эхокардиографию с анализом сегментарной сократимости миокарда, велоэргометрию, методики стресс-Эхо КГ, селективную коронарографию, левую вен-трикулографию, радионуклидные методики, биохимические исследования крови и морфологическое исследование материала вскрытий. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью программы Statistica v.7.0 for Windows.

Результаты исследования.

Сопоставления между первой и второй группами. Изолированная ТМЛР – сопоставление между группами с ХеСl и СО₂ лазерами.

В группе с изолированным СО₂ лазером (88 больных) непосредственная летальность составила 2,2%, отдаленная – 3,4%, общая 7- летняя летальность по группе – 5,6%. В группе, где ТМЛР выполнялась с АКШ непосредственная летальность составила – 2,8%, отдаленная - 2,8%, общая 7- летняя летальность – 5,7%. В группе с ХеСl лазером выполнено 16 изолированных вмешательств, 9 в сочетании с АКШ и 4 в сочетании с АКШ и протезированием митрального клапана. В группе с изолированной ТМЛР летальных исходов не было. В группе в сочетании с АКШ общая летальность составила 44,4%, а в группе в сочетании с АКШ и протезированием митрального клапана – 75%. Наибольшую подгруппу среди этих групп составили больные у которых были выполнены изолированные вмешательства. Поэтому в дальнейшем в отдаленные сроки в группу с ХеСl лазером изучали и сопоставляли с результатами СО₂ лазера по подгруппе, где выполнялась изолированная ТМЛР. Что касается полупроводникового лазера изолированные операции были выполнены у 4 больных, сочетанные у – 18 больных. Летальных исходов в 1 группе не было, во 2-ой составило 16,6%. В группе с полупроводниковым лазером наибольшей была подгруппа, где ТМЛР выполнялась в сочетании с АКШ (18 человек). Поэтому отдаленные результаты в группе с полупроводниковым лазером изучали и сопоставляли с результатами СО₂ лазера по подгруппе, где ТМЛР сочеталась с АКШ.

Начиная с одного года после операции функциональный класс стенокардии в группе с ХеСl лазером ухудшается и через четыре года

он достоверно хуже, чем в группе с CO₂ лазером (p=0,0086). Потребность в нитратах в отдаленные сроки после операции достоверно улучшается в обеих группах. Общая фракция выброса левого желудочка в первой группе незначительно улучшается. Общей фракции выброса левого желудочка в группе с XeCl лазера после 48 месяцев достоверно хуже чем у больных с CO₂ лазером. (Таблица 2)

Таблица 2. Сравнительная характеристика пациентов в группе с CO₂ и XeCl лазерами до- и после операции.

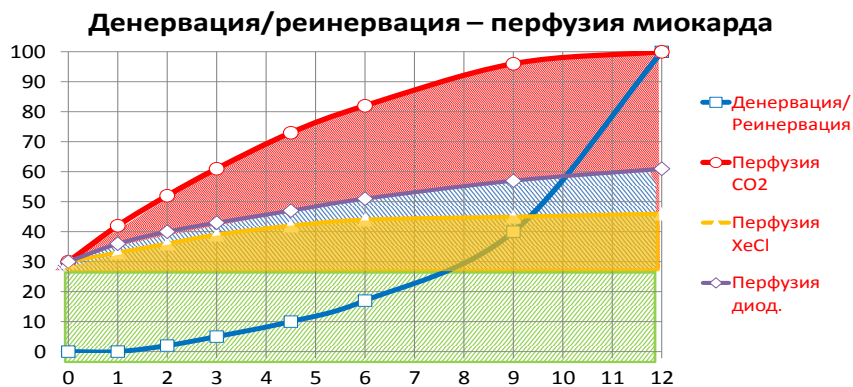
Показатель	CO ₂		Р	XeCl		Р
	До операции	Через 48 месяцев		До операции	Через 48 месяцев	
Функциональный класс стенокардии	3,85%±0,55	2,03±0,38	=0,007	3,34±0,59	2,37±0,24	=0,018
Количество нитроглицерина, мг/сут	14,6±4,7	2,8±1,1	<0,001	33,9±5,5	18,9±3,9	=0,0017
Фракция выброса левого желудочка, %	50,4±5,0%	51,6±3,3%	=0,214	56,6±4,9	42,3±4,7	<0,001

Таким образом, в группе с CO₂ лазером в отдаленные сроки после операции ФВ ЛЖ недостоверно, но повышается, а в группе с XeCl лазером – достоверно снижается. Причем, через 4 года после операций, выполненных с помощью CO₂ лазера ОФВ ЛЖ была достоверно выше, чем после операций, выполненных с помощью XeCl лазера, а во второй группе достоверно снизилась. Динамика показателей перфузии в группе с CO₂

лазером изучена у 36 больных. У 14 из них(39%) были обратимые дефекты перфузии, у 22(61%) – частично обратимые дефекты перфузии (ДП). В общей группе (при обратимых и частично-обратимых ДП) из 36 больных перфузия достоверно улучшилась в 30 (83%) случаях. У 6 (17%) больных, наряду с улучшением перфузии в ряде сегментов ЛЖ, в некоторых областях ЛЖ отмечалось отсутствие изменений (2 [5,5%] больных) или даже ухудшение перфузии (4 [11%] больных). В группе (с изолированной ТМЛР), в которой операция выполнена с помощью СО₂ лазера изменения в первую очередь касались леченных сегментов и были достоверными начиная с 6 мес. Актуарные кривые выживаемости у больных, оперированных с помощью СО₂ лазера этот показатель составил 90,1%, а ХеСl лазера 74,2% Свобода от инфаркта миокарда у больных в группе с СО₂ лазером составила 91,3 %, а при использовании ХеСl лазера- 77,1%. Таким образом, при сопоставлении результатов изолированной ТМЛР, выполненной с помощью СО₂ и эксимерного ХеСl лазеров выявлено, что несмотря на то, что в течение первого года после операции по ряду клинических показателей может наблюдаться улучшение после применения обоих лазеров, в принципе после применения ХеСl лазера большинство этих показателей не выявляет устойчивого улучшения. После определенного улучшения через 6-12 мес после операций с применением ХеСl вновь отмечается возврат стенокардии с увеличением числа больных с высокими градациями стенокардии, начинается увеличиваться потребность в нитратах, уменьшается сократимость миокарда, кроме того у больных с ХеСl лазером улучшения перфузии нами не выявлено ни на одном из этапов после операции. В отдаленные сроки у этих больных ухудшается качество жизни и выявляется меньшая выживаемость, меньшая свобода от неблагоприятных сердечных событий по сравнению с СО₂ лазером. Все эти данные позволяют предположить о различных механиз-

мах эффективности ТМЛР с применением различных лазеров. Поскольку ни одна из предложенных гипотез самостоятельно не может объяснить ни эффективность ТМЛР, ни различия в результатах применения ТМЛР, мы предполагаем, что механизм эффективности ТМЛР мультифакториален. При том, что оба лазера в состоянии перфорировать миокард, в разной степени денервировать сердца и в разной степени спровоцировать ангиогенез, применение ХеСl лазера не инициирует достаточный ангиогенез. По мере реинервации миокарда (после денервации во время процедуры ТМЛР), и не в состоянии улучшить перфузию миокарда в достаточной степени, чем и обусловлен возврат стенокардии и ухудшение других клинических показателей по мере реинервации сердца (обычно, начиная с 10-12 мес после операции). Механизм эффективности ТМЛР, выполненной с помощью различных лазерных установок представлена на рис 1.

Рисунок 1. Механизмы эффективности ТМЛР.



Сопоставления между первой и третьей группами (CO₂ и полупроводниковый лазеры). Сопоставление сочетанных операции АКШ + ТМЛР в группах с CO₂ и полупроводниковым лазером.

Что касается полупроводникового лазера изолированные операции были выполнены у 4 больных, сочетанные у 18 больных. Летальных исходов в 1 группе не было, во 2-ой составило 16,6%. В группе с полупроводниковым лазером наибольшей была подгруппа, в которой ТМЛР выполнялась в сочетании с АКШ (18 человек). Поэтому отдаленные результаты в группе с полупроводниковым лазером изучали и сопоставляли с результатами CO₂ лазера по подгруппе, где ТМЛР сочеталась с АКШ. Начиная с одного года показатели ФК стенокардии в группе с полупроводниковым лазером начинают ухудшаться. К четвертому году достоверно в этой группе они хуже ($p < 0,001$) чем в группе с CO₂ лазером. Потребность в нитратах на всех сроках после операции была достоверно выше в группе с полупроводниковым лазером. Причем, начиная с 12 мес после операции этот показатель в группе с полупроводниковым лазером начинает ухудшаться. ОФВ ЛЖ достоверно увеличилась (с исходной 50,8% до 57,4%) в первой группе ($P = 0,05$) и не изменилась (52,7% до 52,6% $P=0,87$) - во второй. Перфузия миокарда у больных с CO₂ лазером со временем достоверно улучшалась. Оценка изменения перфузии миокарда у больных после сочетанных операций ($n=43$), выполненных с помощью CO₂ лазера, также производилась в двух группах пациентов: с обратимыми (10 больных) и частично-обратимыми (33 больных) дефектами перфузии (ДП). Согласно нашим данным по двум группам из 43 больных, которым выполнены сочетанные операции, перфузия достоверно улучшилась в 37 (86%) случаях. Причем в этой группе при нагрузке и в покое перфузия улучшается практически в равном количестве сегментов. Эти данные свидетельствуют о том, что в отличие от изолированной ТМЛР, где как было показано перфузия достоверно улучшается преимущественно на нагрузке, при сочетанных операциях, улучшение

перфузии в «леченных» сегментах происходит как при нагрузке, так и в покое. У больных с изолированной ТМЛР это улучшение становится достоверным после 6 месяцев после операции, а у больных с сочетанными операциями уже начиная с 3 месяца. Сравнительная характеристика группе сочетанных операции АКШ + ТМЛР с CO₂ и полупроводниковым лазером представлена в таблице 3. При оценке физического состояния выявлен достоверный прирост физического и психоэмоционального состояния после применения CO₂ лазера. В группе с полупроводниковым лазером показатели качества жизни улучшались только в сроки до 6 мес. В дальнейшем они имели явную тенденцию к ухудшению. Таким образом, улучшение клинических показателей после применения CO₂ лазера наблюдается и в сроки до 1 года, и в сроки до 4-х (в среднем) лет.

Таблица 3. Сравнительная характеристика пациентов в группе сочетанных операции АКШ + ТМЛР с CO₂ и полупроводниковым лазером до- и после операции.

Показатель	CO ₂		Р	П/пр.		Р
	До операции	Через 48 месяцев		До операции	Через 48 месяцев	
Функциональный класс стенокардии	3,84±0,44	1,1±0,45	=0,0043	3,16±0,79	2,14±0,44	=0,032
Количество нитроглицерина, мг/сут	18,67±15,9	0,43±0,3	<0,0001	28,1±44,1	17,6±16,3	=0.036

Фракция выброса левого желудочка, %	50,8±4,8	57,4±4,4	=0,05	52,7±4,3	52,6±4,0	=0,87
-------------------------------------	----------	----------	-------	----------	----------	-------

В группе с полупроводниковым лазером положительная динамика прослеживается только до 1 года. Затем практически все показатели имеют тенденцию к ухудшению. Анализируемые выше показатели свидетельствуют об улучшении качества жизни больных, оперируемых с помощью СО₂ лазера. Качество жизни больных, оперируемых с помощью полупроводникового лазера улучшается только до 1 года. Затем показатели качества жизни у больных с полупроводниковым лазером ухудшаются. У больных, оперированных с помощью СО₂ лазера этот показатель составил 91,2 %, после полупроводникового лазера - 71,9%. Свобода от инфаркта миокарда (ИМ) с СО₂ лазером составила 93,7, а с полупроводниковым лазером 79,6 % .

Таким образом:

Как непосредственные, так и отдаленные результаты ТМЛР с применением лазеров, оперирующих в ультрафиолетовом диапазоне хуже результатов применения СО₂ лазера.

Эффективность ТМЛР с улучшением перфузии миокарда может быть достигнута только с помощью высокоэнергетического СО₂ лазера. Применение высокоэнергетических СО₂ лазеров позволяет достичь улучшения класса стенокардии, уменьшения потребности в нитратах, улучшения перфузии и сократимости миокарда.

В отдаленные сроки после операции ТМЛР выполненная с помощью СО₂ лазера достоверно и на длительные сроки повышает качество жизни и увеличивает выживаемость и свободу от неблагоприятных сердечных событий.

Применение низкоэнергетических лазеров (ни при изолированной ТМЛР, ни при сочетанных операциях) не повышает долгосрочного (более 10-12 мес.) эффекта операции.

Применение низкоэнергетических лазерных установок ухудшает отдаленную выживаемость, сопровождается возвратом клиники через 1 год после операции и повышает число инфарктов миокарда в отдаленные сроки.

Проведенные сопоставления позволили выявить разницу между группами при изолированных вмешательствах и при сочетанных операциях АКШ+ТМЛР. Такие сопоставления кроме собственно оценки результатов, дали основания для анализа механизмов эффективности.

ВЫВОДЫ

1. Эффективность ТМЛР с улучшением перфузии миокарда может быть достигнута только с помощью высокоэнергетического CO₂ лазера.
2. Применение высокоэнергетических CO₂ лазеров позволяет достичь улучшения класса стенокардии, уменьшения потребности в нитратах, улучшения перфузии и сократимости миокарда.
3. В отдаленные сроки после операции, ТМЛР выполненная с помощью CO₂ лазера, достоверно и на длительные сроки повышает качество жизни и увеличивает выживаемость пациентов и свободу от неблагоприятных сердечных событий.
4. Как непосредственные, и так и отдаленные результаты ТМЛР с применением лазеров, оперирующих в ультрафиолетовом диапазоне хуже результатов применения CO₂.

5. Применение низкоэнергетических лазеров (ни при изолированной ТМЛР, ни при сочетанных операциях) не обеспечивает долгосрочного (более 10-12 мес.) эффекта операции.
6. При применении низкоэнергетических лазерных установок по сравнению с СО₂ лазерами отдаленные результаты (выживаемость, частота возврата стенокардии через 1 год после операции и число инфарктов миокарда в отдаленные сроки) хуже.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

1. Принятие решения выполнить ТМЛР, на наш взгляд, должно основываться на физических характеристиках лазерных установок, определяющих их эффективность.
2. При этом следует учитывать, что во-первых- установки, использование которых интраоперационно чревато развитием наведенных аритмий, небезопасны для использования при изолированной ТМЛР. Во-вторых, применение низкоэнергетических лазеров для ТМЛР характеризуется краткосрочным эффектом (длящимся как правило не более года), отсутствием улучшения перфузии и худшими непосредственными и отдаленными результатами. Правомочность их применения в клинике и, очевидным образом, - для выполнения изолированных вмешательств - сомнительна.

3. Очевидно в клинической практике предпочтение следует отдавать лазерам, применение которых безопасно, эффективность которых мультифакториальна, растянута во времени и гарантирует долгосрочный эффект.
4. Такими характеристиками обладают высокоэнергетические, ЭКГ – синхронизированные CO₂ лазерные установки. Они успешно могут быть применены как при выполнении изолированных вмешательств, так и для сочетанных операций.

Список работ опубликованных по теме диссертации

1. Бокерия Л.А. Непосредственные и отдаленные результаты применения аутологичных мезенхимальных стволовых клеток костного мозга у повторных больных ишемической болезнью сердца с диффузным поражением коронарного русла. / Л.А. Бокерия, И. И. Беришвили, М.Н.Вахромеева, Д.В.Гольтштейн, Т.Х. Фатхудинов, А.А.Ржанинова, И.В.Солнышков, М.Т. Козаева. // Клеточные технологии и регенеративная медицина в хирургии и трансплантологии. М., 2009.- с.11-12.
2. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация, ангиогенные факторы и стволовые клетки у повторных больных ишемической болезнью сердца. Ближайшие и отдаленные результаты. / Л.А. Бокерия, И.И.Беришвили, И.В.Солнышков, М.Т. Козаева, З.Т. Касаева. // Клеточные технологии и регенеративная медицина в хирургии и трансплантологии. М., 2009.- с.20-22
3. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация в сочетании с ангиогенными факторами. Результаты и эффективность. / Бокерия Л.А., И.И.Беришвили, Brend von Specht, М.Н.Вахромеева, Э.Г.Сарджвеладзе, М.Т. Козаева, З.Т. Касаева, П.В.Гусев,

Ю.В.Игнатьева.// Клеточные технологии и регенеративная медицина в хирургии и трансплантологии. М., 2009.- с.36-38

4. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация в изолированном виде или в сочетании с прямыми и непрямыми методами реваскуляризации миокарда у первичных и повторных больных. / Бокерия Л.А., И.И.Беришвили, М.Н.Вахромеева, М.В. Старостин, Л.Э.Хвичия, И.В.Глушкова, И.В.Солнышков, П.В.Гусев, М.Т. Козаева, Ю.В.Игнатьева.// Бюллетень НЦ ССХ им.А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно – сосудистые заболевания».М., 2009,т.10, №3 с.39

5. Бокерия Л.А. Многолетний опыт выполнения ТМЛР у больных ИБС с диффузным поражением коронарных артерий». / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.Н., Старостин М.В., Хвичия Л.Э., Глушкова И.В., Солнышков И.В., Гусев П.В., Козаева М.Т., Игнатьева Ю.В., Касаева З.Т. // «Лазерная медицина XXI века» (9-10 июня 2009г). М., 2009, с.26-27.

6. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация. Проспективное исследование. Опыт одного центра. / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.Н., Старостин М.В., ХвичияЛ.Э., Глушкова И.В., Солнышков И.В., Сарджвеладзе Э.Г., КозаеваМ.Т., КасаеваЗ.Т., Гусев П.В., Игнатьева Ю.В. // Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно – сосудистые заболевания». Приложение. Пятнадцатый всероссийский съезд сердечно - сосудистых хирургов 2009 , т.10, № 6: с.66.

7. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация миокарда (12 – летний клинический опыт). / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Сигаев И.Ю., Вахромеева М.В., Хвичия Л.Э., Старостин М.В., Солнышков И.В., Козаева М.Т. //Анналы хирургии. 2009, №6:с.72 – 79

8. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация в изолированном виде или в сочетании с прямыми и непрямыми методами реваскуляризации миокарда у первичных и повторных больных. / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.В., Старостин М.В., Хвичия Л.Э., Глушкова И.В., Солнышков И.В., Гусев П.В., Козаева М.Т., Игнатьева Ю.В., Касаева З.Т. //Анналы хирургии. 2010, №1:с.51 - 54.
9. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация. Проспективное исследование. Опыт одного центра. / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.В., Старостин М.В., Хвичия Л.Э., Глушкова И.В., Козаева М.Т., Гусев П.В., Игнатьева Ю.В., Касаева З.Т.// Анналы хирургии. 2010, №3:с.59- 61.
10. Беришвили И.И. Отдаленные результаты применения ХЕСЛ лазера у больных ИБС с конечной стадией поражения КА. / Беришвили И.И., Козаева М.Т., Хвичия Л.Э. // Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно – сосудистые заболевания». Приложение XIV ежегодная сессия научного центра сердечно – сосудистой хирургии им.А.Н. Бакулева РАМН с всероссийской конференции молодых ученых. 2010 , т.11, № 3: с.32.
11. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация с помощью высокоэнергетического СО₂ лазера. Опыт 600 операций. // Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.Н., Старостин М.В., Хвичия Л.Э., Глушкова И.В., Козаева М.Т., Игнатьева Ю.В., Гусев П.В., Касаева З.Т./ Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно – сосудистые заболевания». Приложение XIV ежегодная сессия научного центра сердечно – сосудистой хирургии им.А.Н. Бакулева РАМН с всероссийской конференции молодых ученых. 2010 , т.11, № 3: с.33.

12. Бокерия Л.А. 700 операций трансмиокардиальной лазерной реваскуляризации (ТМЛР). Результаты многолетнего применения ТМЛР. / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.В., Старостин М.В., Хвичия Л.Э., Глушкова И.В., Сарджвеладзе Э.Г., Солнышкова И.В., Семенов М.Х., Козаева М.Т., Гусев П.В., Игнатьева Ю.В., Касаева З.Т. // Анналы хирургии. 2011, №3:с.56- 58.
13. Bockeria L.A. Transmyocardial laser revascularization. Different lasers-different results» / L.A. Bockeria, I.I. Berishvili, M.T. Kozaeva, M.H. Semenov// The European Society for Cardio vascular and Endovascular Surgery 60th International Congress; List of Abstracts suppl.1 to Vol. 12(May 20, 2011), p.S34-S35
14. Бокерия Л.А. Причины различий в результатах ТМЛР, выполненной с помощью различных лазерных установок. / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.Н., Хвичия Л.Э., Егоров А.Б., Семенов М.Х., Козаева М.Т., Гусев П.В.// Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «сердечно-сосудистые заболевания». Семнадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. 2011.Т12. № 6: 64.
15. Бокерия Л.А. Многолетний опыт выполнения операций трансмиокардиальной лазерной реваскуляризации с помощью различных лазерных установок. / Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Вахромеева М.Н., Хвичия Л.Э., Старостин М.В., Касаева З.Т., Козаева М.Т., Игнатьева Ю.В., Гусев П.В., Семенов М.Х. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «сердечно-сосудистые заболевания». Семнадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. 2011.Т12. № 6: стр.60.
16. Беришвили И.И. Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация: многолетний опыт выполнения операций в одном центре. / Беришвили И.И., Бокерия Л.А., Хвичия Л.Э., Вахромеева М.Н., Игнатье-

ва Ю.В., Касаева З.Т., Козаева М.Т., Семенов М.Х. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Сердечно - сосудистые заболевания.2012,т.13,№6:50.

17. Семенов М.Х. Механизмы эффективности ТМЛР, выполненных с помощью различных лазеров. / Семенов М.Х, Игнатьева Ю.В., Козаева М.Т, Егоров А.В. // Бюлетень НЦ ССХ им.А.Н.Бакулева – сердечно-сосудистые заболевания.Тезисы XVII ежегодная сессия научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с всероссийской конференцией молодых ученых.2013.т.14,№3 с.172.

18. Семенов М.Х. Результаты трансмиокардиальной лазерной реваскуляризации (ТМЛР), выполненной с помощью различных лазерных установок и причины их различий. / Семенов М.Х., Козаева М.Т., Гусев П.В. //Первая всероссийская научная конференция молодых ученых – медиков «инновационные технологии в медицине XXI века». Тезисы, Москва, 2012, сс.11-12.