

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ • ORIGINAL ARTICLES

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ
С ДИФфуЗНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНОГО РУСЛА:
КОНСЕРВАТИВНАЯ ТЕРАПИЯ И ХИРУРГИЧЕСКАЯ МИНИИНВАЗИВНАЯ
СТИМУЛЯЦИЯ ЭКСТРАКАРДИАЛЬНОЙ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА

Шевченко Ю.Л., Катков А.А., Ульбашев Д.С.*, Миминошвили Л.Г.

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_2_11

Клиника грудной и сердечно-сосудистой хирургии имени Святого Георгия
ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр
имени Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. Диффузное поражение коронарных артерий представляет собой сложную клиническую проблему, требующую индивидуального подхода к выбору тактики лечения. Методика стимуляции экстракардиальной васкуляризации миокарда «ЮрЛеон» из минимально инвазивного доступа является перспективной альтернативой для пациентов с тяжелым диффузным поражением венечного русла и высоким хирургическим риском, которым невозможно выполнить полную реваскуляризацию миокарда. Представлены сравнительные результаты хирургической тактики лечения (методика ЮрЛеон) и консервативной у пациентов с диффузным поражением коронарных артерий.

Цель: оценить клиническую эффективность минимально инвазивной стимуляции экстракардиальной васкуляризации миокарда (методика ЮрЛеон) у больных ИБС и диффузным поражением коронарного русла в сравнении с консервативным лечением.

Материалы и методы. В проспективное исследование включено 63 пациента с диффузным поражением коронарного русла 41 (65,1%) мужчин, 22 (34,9%) женщин, в возрасте от 65 до 80 лет, средний возраст – 74,03±3,2 лет, которые проходили лечение в Клинике грудной и сердечно-сосудистой хирургии имени Святого Георгия ФГБУ «Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова» Минздрава России. Пациенты разделены на две группы: I группа (n = 21) – минимально инвазивная стимуляция экстракардиальной васкуляризации миокарда (методика ЮрЛеон); II группа (n = 42) – консервативная терапия. Оценивали функциональный класс (ФК) стенокардии, данные эхокардиографии (ЭхоКГ), однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда, синхронизированной с ЭКГ (синхро-ОФЭКТ), показатели качества жизни (опросник HeartQoL).

Результаты. Через 12 мес. в I группе по сравнению с группой II отмечено снижение III–IV ФК стенокардии (группа I – ФК III с 76,2% до 42,9% ($p_{(группа I)} = 0,008$), ФК IV с 23,8% до 4,8% ($p_{(группа I)} = 0,045$); группа II – ФК III с 81,0% до 85,7% ($p_{(группа II)} = 0,157$), ФК IV с 7,1% до 2,4% ($p_{(группа II)} = 0,157$), ($p_{(группы I-II)} = 0,003$) и значимое увеличение II ФК стенокардии в группе I – ФК II с 0% до 42,9%, ($p = 0,027$); увеличение фракции выброса (ФВ) левого желудочка в группе I с 30[28-33]% до 39 [35-43]% ($p_{(группа I)} < 0,001$) по сравнению с группой II ФВ с 33[30-36]% до 37[37-41,75]% ($p_{(группа II)} < 0,001$), ($p_{(группы I-II)} = 0,042$). По данным сцинтиграфии миокарда, отмечено снижение объема гибернированного миокарда в группе I с 25[20-35]% до 9[7-15]% ($p_{(группа I)} < 0,001$) по сравнению со II группой – с 15[12-18]% до 15[12-20]% ($p_{(группа II)} = 0,076$), ($p_{(группы I-II)} < 0,001$). У наблюдаемых пациентов через 12 мес. отличались показатели качества жизни по PF (физическая подшкала) опросника HeartQoL: в группе I с 1,00[0,90-1,60] балла до 1,80[1,10-1,90] балла ($p_{(группа I)} < 0,001$), в группе II с 1,00[1,00-1,40] балла до 1,25[1,00-1,58] балла ($p_{(группа II)} < 0,012$), ($p_{(группы I-II)} = 0,004$).

COMPARATIVE ANALYSIS OF TREATMENT RESULTS IN
PATIENTS WITH DIFFUSE CORONARY ARTERY DISEASE:
CONSERVATIVE THERAPY AND SURGICAL MINIMALLY
INVASIVE STIMULATION OF EXTRACARDIAL MYOCARDIAL
VASCULARIZATION

Shevchenko Yu.L., Katkov A.A., Ulbashev D.S.*, Miminoshvili L.G.

St. George thoracic and cardiovascular surgery clinic Pirogov National Medical
and Surgical Center, Moscow

Abstract. Diffuse coronary artery disease is a complex clinical problem that requires an individual approach to the choice of treatment tactics. The technique of stimulation of extracardiac myocardial vascularization "YurLeon" from a minimally invasive approach is a promising alternative for patients with severe diffuse coronary artery disease and high surgical risk, who cannot undergo complete myocardial revascularization. This article presents comparative results between surgical treatment tactics (YurLeon technique) and conservative therapy (OMT) in patients with diffuse coronary artery disease.

Aim: to evaluate the clinical effectiveness of minimally invasive stimulation of extracardiac myocardial vascularization (YurLeon method) in patients with coronary heart disease and diffuse coronary artery disease in comparison with conservative treatment.

Materials and methods. The prospective study included 63 patients with diffuse coronary artery disease, 41 (65.1%) men, 22 (34.9%) women, aged 65 to 80 years, average age 74.03±3.2 years, who were treated at the St. George Thoracic and Cardiovascular Surgery Clinic of the N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center of the Ministry of Health of the Russian Federation. Patients were divided into two groups: Group I (n = 21) – minimally invasive stimulation of extracardiac myocardial vascularization (YurLeon method); Group II (n = 42) – conservative therapy. The functional class (FC) of angina, echocardiography, single-photon emission computed tomography of the myocardium synchronized with ECG, and quality of life indicators (HeartQoL questionnaire) were assessed.

Results. After 12 months, in group I, compared with group II, there was a decrease in FC III-IV angina (group I – FC III from 76.2% to 42.9% ($p_{(group I)} = 0.008$), FC IV from 23.8% to 4.8% ($p_{(group I)} = 0.045$); group II – FC III from 81.0% to 85.7% ($p_{(group II)} = 0.157$), FC IV from 7.1% to 2.4% ($p_{(group II)} = 0.157$), ($p_{(groups I-II)} = 0.003$) and a significant increase in FC II angina in group I – FC II from 0% to 42.9%, ($p = 0.027$); an increase in the left ventricular ejection fraction (EF) in group I from 30[28-33]% to 39[35-43]% ($p_{(group I)} < 0.001$) compared to group II EF from 33[30-36]% to 37[37-41.75]% ($p_{(group II)} < 0.001$), ($p_{(groups I-II)} = 0.042$). According to myocardial scintigraphy data, a decrease in the volume of hibernated myocardium was noted in group I from 25[20-35]% to 9[7-15]% ($p_{(group I)} < 0.001$) compared to group II – from 15[12-18]% to 15[12-20]% ($p_{(group II)} = 0.076$), ($p_{(groups I-II)} < 0.001$). In the observed patients, after 12 months, the quality of life indicators according to the PF (physical subscale) of the HeartQoL questionnaire differed: in group I from 1.00 [0.90-1.60] points to 1.80 [1.10-1.90] points ($p_{(group I)} < 0.001$), in group II from 1.00 [1.00-1.40] points to 1.25 [1.00-1.58] points ($p_{(group II)} < 0.012$), ($p_{(groups I-II)} = 0.004$).

* e-mail: dan103@mail.ru

Заключение. На основании полученных данных можно сделать вывод, что миниинвазивная стимуляция экстракардиальной васкуляризации миокарда (методика ЮрЛеон) у пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла со сниженной сократительной функцией миокарда улучшает клиническое состояние больных, обеспечивает высокие показатели качества жизни, повышает ФВ левого желудочка и позволяет обеспечить дополнительное кровоснабжение миокарда в отдаленном послеоперационном периоде.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, диффузное поражение коронарных артерий, миниинвазивная экстракардиальная васкуляризация миокарда, методика ЮрЛеон.

Введение

За последние десятилетия отмечается значительный рост количества пациентов с диффузным поражением коронарного русла, что представляет собой одну из наиболее актуальных и сложных проблем в современной кардиохирургической практике [1]. Диффузное поражение коронарных артерий характеризуется распространенным атеросклеротическим процессом, затрагивающим значительные участки сосудистого русла, что существенно осложняет выбор оптимальной стратегии реваскуляризации миокарда. Чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) далеко не всегда может быть эффективно реализовано у таких больных, это обусловлено техническими ограничениями, связанными с протяженностью поражения, кальцинозом стенок артерий, а также высоким риском рестеноза [2–4]. В таких случаях предпочтение часто отдается коронарному шунтированию (КШ). Однако у пациентов с выраженным диффузным атеросклеротическим поражением коронарных артерий даже хирургическое вмешательство не всегда позволяет достичь полной реваскуляризации. Это связано с малым диаметром, протяженным поражением дистальных участков сосудов, а также с высоким риском послеоперационных осложнений [5–7]. Качество жизни таких больных низкое, а медикаментозная терапия недостаточно эффективна [8]. Таким образом, лечение данной категории пациентов требует индивидуального подхода, учитывающего как анатомические особенности коронарного русла, так и сопутствующие клинические факторы.

До недавнего времени такие больные считались неоперабельными. В 2007 г. академиком РАН Ю.Л. Шевченко разработана и внедрена в клиническую практику методика стимуляции экстракардиальной васкуляризации миокарда из околосердечных источников (*Патент на изобретение RU №2758024C1. Заявка № 2021105731*). По данным многих экспериментальных и клинических исследований подтверждена эффективность и безопасность подобного комплексного лечения больных ИБС с диффузным поражением коронарных артерий [9–12]. Дальнейшее развитие технологий и накопление клинического опыта позволило расширить показания к выполнению методики ЮрЛеон, в том числе за счет проведения миниинвазивного вмешательства, которое стало предпочтительным методом для больных с высоким операционным риском, тяжелым диффузным поражением коронарных артерий, множественными со-

Conclusion. Based on the data obtained, it can be concluded that minimally invasive stimulation of extracardiac myocardial vascularization (YurLeon method) in patients with coronary heart disease and diffuse coronary artery disease with reduced myocardial contractile function improves the clinical condition of patients, provides high quality of life indicators, increases left ventricular EF and allows for additional blood supply to the myocardium in the late postoperative period.

Keywords: ischemic heart disease, diffuse coronary artery disease, minimally invasive extracardiac myocardial vascularization, YurLeon method.

путствующими заболеваниями и сниженной функцией левого желудочка.

В представленной статье продемонстрированы отдаленные результаты выполнения миниинвазивной стимуляции экстракардиальной васкуляризации миокарда методикой ЮрЛеон в сравнении с консервативной терапией у пациентов с тяжелым диффузным поражением коронарного русла.

Материалы и методы

В проспективное исследование включено 63 пациента с тяжелым диффузным поражением коронарного русла 41 (65%) мужчин, 22 (35%) женщин, в возрасте от 65 до 80 лет, средний возраст – $74,03 \pm 3,2$ лет, которые проходили лечение в Клинике грудной и сердечно-сосудистой хирургии имени Св. Георгия ФГБУ «Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Медикаментозная терапия во всех группах была унифицированной и включала применение бета-блокаторов, ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента, статинов, антиагрегантов и диуретиков. Следует подчеркнуть, что данная терапия оставалась неизменной на протяжении всего периода наблюдения и соответствовала современным клиническим рекомендациям, включая «AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines» (2023), а также национальным рекомендациям Общества специалистов по сердечной недостаточности, Российского кардиологического общества и Российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике и лечению пациентов с ИБС и хронической сердечной недостаточностью.

Критерии включения в исследование:

- диффузное атеросклеротическое поражение коронарных артерий (поражение охватывает два и более сегмента одной магистральной артерии, при этом общая протяженность поражения превышает 50% длины сосуда с гемодинамически значимым сужением просвета и диаметр дистального русла менее 2,0 мм);
- анатомические и технические ограничения для проведения прямой реваскуляризации миокарда (выраженный кальциноз, диаметр менее 1,5 мм дистальных сегментов артерий и др.);

- отсутствие гемодинамически значимой патологии клапанного аппарата сердца;
- фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) менее 45%;
- возраст старше 65 лет;
- согласие пациента на исследование.

Критерии не включения:

- острый коронарный синдром (ОКС);
- ранее выполненные оперативные вмешательства на органах грудной полости;
- аневризма ЛЖ;
- необходимость кардиальной ресинхронизирующей терапии;
- декомпенсированная почечная недостаточность;
- декомпенсированная печеночная недостаточность;
- наличие тромбоза камер сердца.

Пациенты разделены на две группы:

I группа (n = 21) – методика ЮрЛеон;

II группа (n = 42) – консервативная терапия.

Пациенты обеих групп не различались по возрасту (74,24±3,03 лет – в группе I, 73,83±3,42 лет – в группе II, p = 0,073) и полу (57,1% мужчин в группе I и 69% в группе II, p = 0,513). Значимых отличий в показателе индекса массы тела (ИМТ) также не было (30±5,2 кг/м² в группе I, 28,6±4,4 кг/м² – в группе II, p = 0,724). Большинство пациентов в обеих группах относили к III и IV функциональным классам стенокардии по классификации Канадского кардиологического общества (CCS) (ФК III – 76,2% в группе I и 81% в группе II, p = 0,658; ФК IV – 23,8% и 7,1% в группе I и II, соответственно, p = 0,093). Достоверных статистических различий по наличию постинфарктного кардиосклероза в группах не было (p = 0,589). При анализе по основным клиническим характеристикам отмечено преобладание больных с сахарным диабетом 2 типа (61,9% в группе I и 76,2% в группе II, p = 0,237), гипертонической болезнью (100% в группе I и 100% в группе II) и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) (19% в группе I и 16,6% в группе II, p = 0,093). Значимых различий по частоте острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе выявлено не было (9,5% в группе I и 7,1% в группе II, p = 0,654) Таким образом, исходно группы больных были статистически сопоставимы. Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

При коронароангиографии стеноз ствола левой коронарной артерии диагностирован у 9 пациентов (42,9%) в группе I и у 17 (40,5%) в группе II (p = 0,927). В обеих группах наблюдали высокую степень поражения коронарных артерий, особенно в дистальных отделах передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ), огибающей ветви (ОВ) левой коронарной артерии и правой коронарной артерии (ПКА). Статистически значимых различий между группами по большинству показателей не выявлено, что свидетельствует о сопоставимости групп, однако была значимая разница в количестве случаев поражения среднего отдела ОВ и проксимального отдела ПКА.

Табл. 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	Группа I n = 21	Группа II n = 42	p
Пол, n (%)			
Мужской	12 (57,1%)	29 (69%)	0,513
Женский	9 (42,9%)	13 (31%)	
Средний возраст, лет (M±SD)	74,24±3,03	73,83±3,42	0,073
ИМТ, кг/м ² (M±SD)	30±5,2	28,6±4,4	0,724
ФК стенокардии, n (%)			
II	0 (0%)	5 (11,9%)	0,157
III	16 (76,2%)	34 (81,0%)	0,658
IV	5 (23,8%)	3 (7,1%)	0,093
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	13 (61,9%)	23 (55%)	0,589
ОНМК в анамнезе, n (%)	2 (9,5%)	3 (7,1%)	0,654
Сахарный диабет, n (%)	13 (61,9%)	32 (76,2%)	0,237
Гипертоническая болезнь, n (%)	21 (100%)	42 (100%)	–
ХОБЛ в анамнезе, n (%)	4 (19%)	7 (16,6%)	0,093

Примечание: ИМТ – индекс массы тела, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ФК – функциональный класс.

Табл. 2. Данные инструментальных методов исследования

Показатель	Группа I n = 21	Группа II n = 42	p	
Данные коронарографии				
SYNTAX Score, баллы (M±SD)	31,3±4,2	29,7±5,1	0,147	
ствол ЛКА, n (%)	9 (42,9)	17 (40,5)	0,927	
ПМЖВ, n (%)	проксимальный отдел	16 (76,1%)	32 (76,2%)	0,754
	средний отдел	20 (95,2%)	40 (95,2%)	0,530
	дистальный отдел	21 (100%)	40 (95,2%)	0,796
ОВ, n (%)	проксимальный отдел	10 (47,6%)	21 (50%)	0,927
	средний отдел	17 (80,9%)	22 (52,3%)	0,027*
	дистальный отдел	20 (95,2%)	41 (97,6%)	0,615
ПКА, n (%)	проксимальный отдел	18 (85,7%)	24 (57,1%)	0,023*
	средний отдел	10 (47,6%)	26 (61,9%)	0,418
	дистальный отдел	18 (85,7%)	36 (85,7%)	0,703
ЗМЖВ, n (%)	20 (95,2%)	37 (88,1%)	0,363	
ЗБВ, n (%)	8 (44,4%)	10 (55,6%)	0,375	
Данные ЭхоКГ				
ФВ, % (Me [Q ₁ –Q ₃])	30[28–33]	33[30–36,5]	0,073	
Данные скintiграфии миокарда				
Объём гипертрофированного миокарда (Me [Q ₁ –Q ₃])	25[20–35]	15[12–18]	<0,001*	

Примечание: * – статистически значимые различия (p < 0,05).

ЗБВ – задняя боковая ветвь; ЗМЖВ – задняя межжелудочковая ветвь; ЛКА – левая коронарная артерия; ОВ – огибающая ветвь; ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь; ПКА – правая коронарная артерия; ФВ – фракция выброса.

Глобальная сократительная функция миокарда левого желудочка, по данным ЭхоКГ, не различалась: 30[28–33]% (группа I) и 33[30–36,5]% (группа II), p = 0,073. Значимая разница выявлена в объеме гипертрофированного миокарда на исходном этапе. Так, медиана данного показателя составила 25[20–35]% в группе I и 15 [12–18]% в группе II (p < 0,001) (Табл. 2).

Методика ЮрЛеон

Вмешательство выполнялось без использования раздельной интубации. На операционном столе пациента размещали в положении лежа на спине с ротацией вправо на 30° за счет размещения специального валика под левой лопаткой. Для наружной дефибрилляции использовали кожные электроды.

Разрез кожи при левосторонней миниторакотомии выполняли в IV или V межреберье длиной 7–10 см. Основным ориентиром при выборе является расположение проекции верхушки сердца на переднюю грудную стенку, по данным рентгенологического исследования.

После торакотомии устанавливался ретрактор (The ThoraTrak™ MICS Retractor System, «Medtronic») с постепенным послойным рассечением тканей. Далее тупым и острым путем, без использования электрокоагулятора, выполнялась сепарация жировой ткани от перикарда на максимально доступной площади. Часть перикарда, которая становилась свободной от окружающей жировой ткани, иссекалась, в объеме субтотальной перикардэктомии.

Следующим этапом специальным инструментом проводилась механическая абразивная обработка (десквамация) эпикарда и перикарда. Особое внимание уделялось тем сегментам, в зоне которых отмечалось нарушение перфузии миокарда, по данным синхро-ОФЭКТ.

Затем через отдельный разрез кожи вдоль нижней поверхности сердца, устанавливался тонкий 5 мм силиконовый дренаж, который подключался к изолированному стерильному резервуару с активной аспирацией.

Следующим этапом выполнялось укутывание сердца двумя сформированными ранее частями перикардиальной жировой ткани, с последующей их фиксацией (липокардиопексия).

На 2 сутки после операции через дополнительный дренаж вводился стерильный аспират, полученный в течение первых 12 часов и содержащий факторы роста (Рис. 1).

Контроль данных проводился через 1, 6, 12 месяцев. Оценивались жалобы, данные анамнеза, клиническое состояние больных, результаты ЭхоКГ, синхро-ОФЭКТ. Для оценки качества жизни (КЖ) больных ИБС был применен опросник HeartQoL, который состоит из 14 пунктов, кото-

рые формируют две подшкалы: физическую (10 пунктов) и эмоциональную (4 пункта) (от 0 до 3 баллов, чем выше оценка, тем лучше КЖ больного).

Исследование одобрено локальным этическим комитетом НМХЦ им. Н.И. Пирогова. Все пациенты предоставили индивидуальное информированное согласие на проведение оперативного вмешательства и участия в исследовании.

Статистический анализ

Статистические расчеты проведены в программе StatTech 4.7.2 («Статтех», Россия). Оценивали соответствие данных нормальному распределению (критерии Шапиро-Уилка, Колмогорова-Смирнова). Показатели описательной статистики включали число наблюдений (n), среднее значение (M), стандартное отклонение (SD), медиану (Me), нижний и верхний квартили [Q₁-Q₃]. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни, для связанных групп использовался критерий Уилкоксона. При сравнении трех и более зависимых совокупностей, распределение которых отличалось от нормального, использовался непараметрический критерий Фридмана с апостериорными сравнениями с помощью критерия Коновера-Имана с поправкой Холма. Сравнение категориальных данных независимых групп при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (если ожидаемое значение больше 10 хотя бы в одной ячейке), с поправкой Йейтса (если ожидаемое значение больше 5 и меньше 10 хотя бы в одной ячейке) и точного критерия Фишера (если ожидаемое значение меньше 5 хотя бы в одной ячейке). Для зависимых групп использовался критерий МакНемара. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В I группе исходно подавляющее большинство пациентов относилось к ФК III 76,2%, а оставшиеся

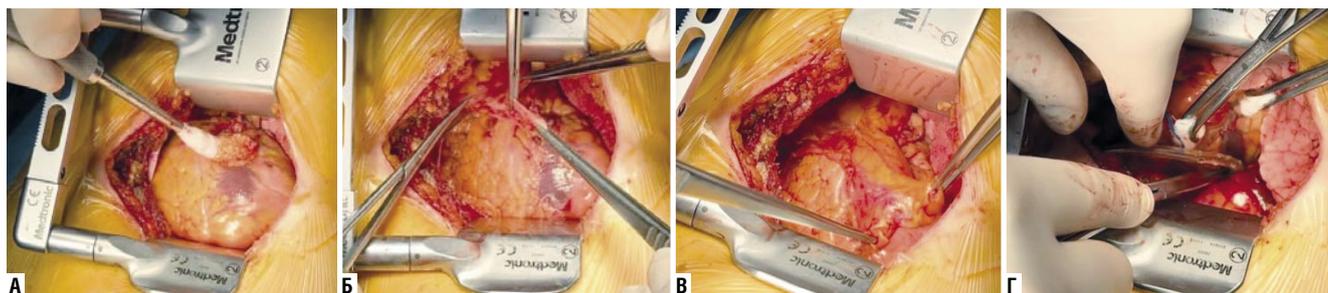


Рис. 1. Техника выполнения методики ЮрЛеон из миниинвазивного доступа. А – абразивная обработка (десквамация) перикарда и эпикарда; Б – формирование медиастинального жирового лоскута и субтотальная перикардэктомия; В – фиксация медиастинального жирового лоскута на сердце (липокардиопексия); Г – установка отдельного дренажа в перикардиальную полость, для введения аспирата на 2 сутки после операции.

Табл. 3. Анализ динамики функционального класса стенокардии

Группы	ФК	Этапы наблюдения				p (внутри групп)
		исходно		12 мес.		
		Абс.	%	Абс.	%	
Группа I (n = 21)	I	0	0,0	2	9,5	0,157
	II	0	0,0	9	42,9	
	III	16	76,2	9	42,9	
	IV	5	23,8	1	4,8	
Группа II (n = 42)	I	0	0,0	0	0,0	–
	II	5	11,9	5	11,9	
	III	34	81,0	36	85,7	
	IV	3	7,1	1	2,4	
p (между группами)		0,061		0,003*		–

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05).

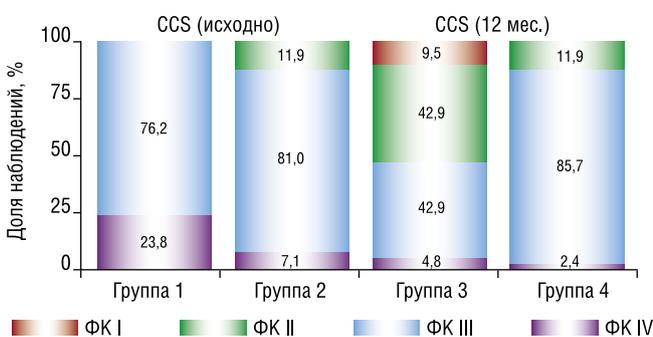


Рис. 2. Анализ динамики класса стенокардии в зависимости от группы.

23,8% – к IV ФК. При контрольных осмотрах через 12 мес. отмечено существенное улучшение клинического состояния: в ФК II с 0 до 42,9% (p = 0,027), и снизилось количество пациентов с тяжелыми формами стенокардии: ФК III до 42,9% (p = 0,008) и ФК IV до 4,8 (p = 0,045). Статистический анализ выявил высокую значимость данных изменений, что позволяет сделать вывод о положительном эффекте в данной группе. В свою очередь, в группе II демонстрировалось относительно стабильное распределение по классам: на исходном этапе пациенты были представлены преимущественно ФК III 81,0% с меньшей долей пациентов ФК II 11,9% и ФК IV 7,1%, а по окончании наблюдения не было отмечено значимых изменений (ФК II – 11,9% (p = 1,0), ФК III – 85,7% (p = 0,157), ФК IV – 2,4% (p = 0,157) (Табл. 3). Данные результаты позволяют сделать вывод, что, несмотря на исходную схожесть групп по степени выраженности симптомов стенокардии (p = 0,061), в динамике наблюдались существенные различия, которые связаны с эффективностью проведенной методикой ЮрЛеон (p = 0,003) (Рис. 2).

Изменение фракции выброса левого желудочка по данным ЭхоКГ

Исходно показатели всех групп пациентов статистически значимо не различались (p = 0,073). В

Табл. 4. Анализ динамики ФВ по ЭхоКГ, (Ме [Q₁–Q₃])

Группы	Этапы наблюдения				p (внутри групп)
	исходно	через 1 мес.	через 6 мес.	через 12 мес.	
Группа I (n = 21)	30 [28–33]	33 [29–36]	35 [31–37]	39 [35–43]	<0,001*
Группа II (n = 42)	33 [30–36]	35 [33–37]	37 [33–37]	37 [37–41,75]	
p (между группами)	0,073	0,153	0,189	0,042*	–

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05).

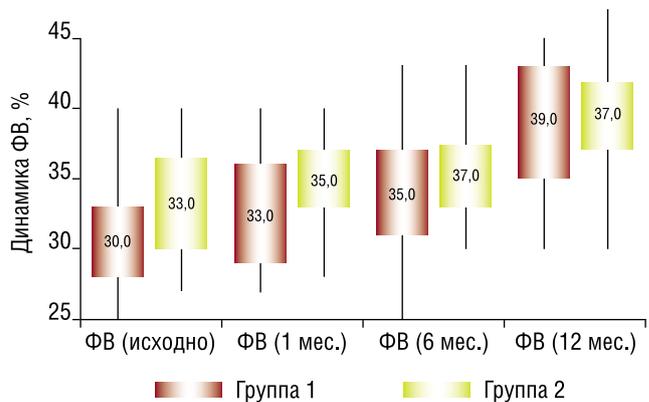


Рис. 3. Анализ динамики ФВ левого желудочка по данным ЭхоКГ.

течение 6 месяцев у пациентов отмечено увеличение ФВ в I группе с 30[28–33]% до 35[31–37]% (p<0,001), во II группе – с 33[30–36]% до 37[33–37]% (p<0,001). Между группами за этот период статистически значимых различий не выявлено (p = 0,153). Однако в отдаленном послеоперационном периоде через 12 месяцев показатели различались: в I группе ФВ статистически значимо увеличилась до 39[35–43]% и была выше по сравнению с группой II, где ФВ составила 37[37–41,74]% (p = 0,042) (Табл. 4, Рис. 3).

Изменение объема гибернированного миокарда по данным синхро-ОФЭКТ

Объем гибернированного миокарда изначально был выше в I группе – 25[20–35]% по сравнению со II группой – 15[12–18]% (p<0,001). В группе I наблюдалось статистически значимое снижение объема гибернированного миокарда в течение 12 месяцев наблюдения до 9[7–15]% (p<0,001), причем выраженные изменения показателей отмечено по прошествии полугодия после операции. В группе II медианное значение гибернированного миокарда оставалось на том же уровне на протяжении всех этапов наблюдения и через 12 месяцев составил 15[12–20]% (p = 0,076), что статистически ниже чем в группе I (p<0,001) (Табл. 5, Рис. 4).

Табл. 5. Анализ динамики объёма гибернированного миокарда, (Ме [Q₁-Q₃])

Группы	Этапы наблюдения				р (внутри групп)
	исходно	через 1 мес.	через 6 мес.	через 12 мес.	
Группа I (n = 21)	25 [20-35]	25 [15-33]	23 [13-27]	9 [7-15]	<0,001*
Группа II (n = 42)	15 [12-18]	15 [12-18]	15 [12-19,75]	15 [12-20]	0,076
р (между группами)	< 0,001*	< 0,001*	0,076	< 0,001*	–

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05).

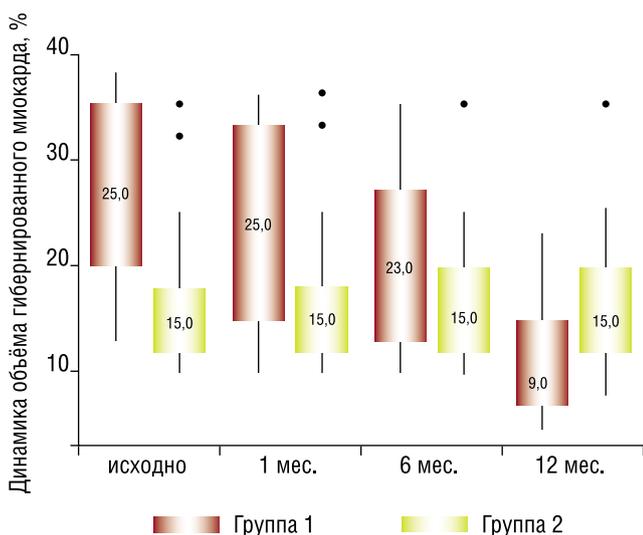


Рис. 4. Анализ динамики объёма гибернированного миокарда.

Оценка качества жизни

В группе I значение EF (эмоциональная подшкала) HeartQoL наблюдалось статистически значимое изменение через 12 месяцев – 2,00[1,75–2,25] балла (p = 0,004), что позволяет утверждать о наличии значимых изменений на протяжении наблюдения. В группе II значения EF HeartQoL были несколько выше на начальном этапе – 2,12[2,00–2,75] балла, однако к 12 месяцам наблюдалось незначительное снижение до 2,00[1,75–2,69] баллов (p = 0,554). При этом результаты сравнений обеих групп не достигли статистической значимости (p = 0,575) (Табл. 6).

В группе I исходное значение показателя PH (физическая подшкала) опросника HeartQoL составило 1,00[0,90–1,60] балл. На 12-м месяце наблюдения отмечается значительный рост показателя до 1,80[1,10–1,90] баллов (p<0,001), что свидетельствует о существенном улучшении качества жизни у пациентов данной группы в течение периода наблюдения.

В группе II значения PH HeartQoL на исходном этапе и на 6-м месяце равны – 1,00[1,00–1,40] балла. На 12-м месяце наблюдалось умеренное, но статистически значимое увеличение медианы до 1,25[1,00–1,58] (p<0,012). Несмотря на статистическую значимость, по абсолютным

Табл. 6. Анализ динамики HeartQoL (EF) в зависимости от группы, (Ме [Q₁-Q₃])

Группы	Этапы наблюдения			р (внутри групп)
	исходно	6 мес.	12 мес.	
Группа I (n = 21)	1,75 [1,50-2,00]	2,00 [1,50-2,25]	2,0 [1,75-2,25]	0,004*
Группа II (n = 21)	2,00 [1,50-2,25]	2,00 [1,75-2,25]	2,00 [1,75-2,25]	0,554
р (между группами)	0,123	0,061	0,575	–

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05).

Табл. 7. Анализ динамики HeartQoL (PH) в зависимости от группы, (Ме [Q₁-Q₃])

Группы	Этапы наблюдения			р (внутри групп)
	исходно	6 мес.	12 мес.	
Группа I (n = 21)	1,00 [0,90-1,60]	1,10 [1,00-1,80]	1,80 [1,10-1,90]	<0,001*
Группа II (n = 21)	1,00 [1,00-1,40]	1,00 [1,00-1,40]	1,25 [1,00-1,58]	<0,012*
р (между группами)	0,988	0,800	0,004*	–

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p<0,05).

значениям изменения в данной группе являются менее выраженными по сравнению с группой I.

Дополнительное сравнение между группами выявило, что исходные показатели между группами не различались статистически (p = 0,988), тогда как на 12 месяце различия стали значимыми (p = 0,004). Это позволяет предположить, что динамика улучшения качества жизни у пациентов группы I отличается по величине от изменений, наблюдаемых в группе II (Табл. 7).

Обсуждение

На сегодняшний день отсутствует достаточная доказательная база и общепринятые национальные рекомендации, регламентирующие лечение пациентов с тяжелым диффузным поражением коронарного русла, проблема выбора оптимальной тактики реваскуляризации миокарда у данной когорты больных остается актуальной.

Внедрение в клиническую практику методики «ЮрЛеон» открыло новые перспективы в лечении пациентов с тяжелым диффузным веночным атеросклерозом [13]. Она представляет собой легко выполнимую процедуру, которая улучшает кровоснабжение миокарда за счет стимуляции васкулогенеза. Изначально применялась как дополнение КШ, она доказала свою эффективность в улучшении клинических результатов и снижении частоты осложнений [14].

В дальнейшем метод стимуляции экстракардиального неоангиогенеза был интегрирован в состав гибридной реваскуляризации, которая предполагала последовательное выполнение ЧКВ с последующей процедурой ЮрЛеон. Такой подход был применен у пациентов с высоким хирургическим риском, а также в случаях, когда

отсутствовало поражение передней нисходящей артерии, но имелось гемодинамически значимое диффузное поражение других коронарных бассейнов [15].

Гибридная стратегия позволила сочетать преимущества эндоваскулярных и хирургических методов, обеспечивая максимально возможную полную реваскуляризацию миокарда. Для пациентов с тяжелым диффузным атеросклерозом, которым выполнение прямой реваскуляризации невозможно, изолированная методика ЮрЛеон, выполняемая из миниинвазивного доступа, стала перспективной альтернативой, способствовала снижению травматичности вмешательства и ускорению послеоперационного восстановления. Данный подход позволяет улучшить кровоснабжение миокарда за счет стимуляции коллатерального кровообращения и ангиогенеза. В рамках проведенного исследования было выявлено значительное улучшение в этой группе пациентов клинического состояния, качества жизни и увеличение фракции выброса левого желудочка в отдаленном периоде по сравнению с контрольной группой.

Ограничениями данного исследования является отсутствие рандомизации, ослепления, а также одноцентровой характер наблюдения. При выявлении новых экстракардиальных источников существует проблема визуализации, в исследование не включены морфологические данные подтверждения формирования новых экстракардиальных коллатералей. В настоящее время необходимо продолжение исследований.

Заключение

Методика ЮрЛеон дает наилучшие результаты и имеет большое значение для обеспечения дополнительного кровоснабжения миокарда в долгосрочном периоде по сравнению с консервативным лечением. Лучшие показатели сократимости и перфузии миокарда, стабильно высокое КЖ больных в отдаленном послеоперационном периоде позволяют считать методику ЮрЛеон, операций выбора у пациентов с ИБС и диффузным коронарным атеросклерозом.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г. Экстракардиальная реваскуляризация миокарда у больных ИБС с диффузным поражением коронарного русла. – М.: Издательство НМХЦ им. Н.И. Пирогова, 2022. [Shevchenko YuL, Borshchev GG. Extracardial revascularization of the myocardium in patients with coronary artery disease with diffuse lesions of the coronary bed. – М.: Publishing House of NMHC named after N.I. Pirogov, 2022. (In Russ.)]
2. Prestipino F, Spadaccio C, Nenna A, et al. Off-pump coronary artery bypass grafting versus optimal medical therapy alone: effectiveness of incomplete revascularization in high risk patients. *J Geriatr Cardiol.* 2016; 13(1): 23-30. doi: 10.11909/j.issn.1671 5411.2016.01.008.
3. Ганюков В.И., Тарасов Р.С., Шилов А.А. и др. Мини-инвазивная гибридная реваскуляризация миокарда при многососудистом поражении коронарного русла. Современное состояние вопроса // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2016. – №4(2). – С.46-50. [Ganyukov VI, Tarasov RS, Shilov AA, et al. Minimally invasive hybrid myocardial revascularization in multivessel lesions of the coronary bed. The current state of the matter. *Kompleksnyye problemy serdechno-sosudistykh zabolevaniy.* 2016; 4(2): 46-50. (In Russ.)] doi: 10.17802/2306-1278-2016-2-46-50.
4. Тарасов Р.С., Иванов С.В., Казанцев А.Н. и др. Госпитальные результаты различных стратегий хирургического лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и внутренних сонных артерий // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2016. – №4(5). – С.15-24. [Tarasov RS, Ivanov SV, Kazantsev AN, et al. The hospital results of various strategies for the surgical treatment of patients with combined lesion of the coronary bed and internal carotid arteries. *Kompleksnyye problemy serdechno-sosudistykh zabolevaniy.* 2016; 4(5): 15-24. (In Russ.)] doi: 10.17802/2306-1278-2016-4-15-24.
5. Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Васильев В.П. и др. Диффузное поражение коронарных артерий в коронарной хирургии (аналитический обзор) // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. – 2018. – №6(4). – С.75-81. [Akchurin RS, Shiryayev AA, Vasiliev VP, et al. Diffuse coronary artery lesion in coronary surgery (analytical review). *Clinical and experimental surgery. The journal named after Academician B.V. Petrovsky.* 2018; 6(4): 75-81. (In Russ.)] doi: 10.24411/2308-1198-2018-14011.
6. Белаш С.А., Барбухатти К.О., Шевченко С.С. и др. Отдаленные результаты реваскуляризации миокарда в сочетании с эндартеректомией при диффузном коронарном атеросклерозе // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2021. – №3(63). – С.188-194. [Belash SA, Barbuhatii KO, Shevchenko SS, et al. Long-term results of myocardial revascularization in combination with endarterectomy in diffuse coronary atherosclerosis. *Thoracic and cardiovascular surgery.* 2021; 3(63): 188-194. (In Russ.)] doi: 10.24022/0236-2791-2021-63-3-188-194.
7. Курбанов С.К., Власова Э.Е., Саличкин Д.В. и др. Госпитальные и годовичные результаты коронарного шунтирования при диффузном поражении коронарных артерий // Кардиологический вестник. – 2019. – №14(1). – С.60-66. [Kurbanov SK, Vlasova EE, Salichkin DV, et al. Hospital and annual results of coronary bypass surgery in diffuse coronary artery disease. *Cardiological Bulletin.* 2019; 14(1): 60-66. (In Russ.)] doi: 10.17116/Cardiobulletin20191401160.
8. Dourado LOC, Bittencourt MS, Pereira AC, et al. Coronary Artery Bypass Surgery in Diffuse Advanced Coronary Artery Disease: 1-Year Clinical and Angiographic Results. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2018; 66(6): 477-482. doi: 10.1055/s-0037-1601306.
9. Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Ульбашев Д.С. Отдаленные результаты коронарного шунтирования, дополненного хирургической стимуляцией экстракардиальной васкуляризации миокарда, у пациентов с диффузным поражением коронарного русла // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2023. – №12(1). – С.160-171. [Shevchenko YuL, Borshchev GG, Ulbashev DS. Long-term results of coronary bypass surgery, supplemented by surgical stimulation of extracardial myocardial vascularization, in patients with diffuse coronary lesion. *Complex problems of cardiovascular diseases.* 2023; 12(1): 160-171. (In Russ.)] doi: 10.17802/2306-1278-2023-12-1-160-171.
10. Шевченко Ю.Л., Байков В.Ю., Борщев Г.Г. и др. Миниинвазивная торакокопическая техника стимуляции экстракардиальной васкуляризации миокарда методом ЮрЛеон при диффузном поражении коронарного русла при ИБС // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. – 2022. – №17(2). – С.103-106. [Shevchenko YuL, Baykov VYu, Borshchev GG, et al. Minimally invasive thoracoscopic technique for stimulation of extracardial myocardial vascularization by the YurLeon method in diffuse coronary artery disease in coronary artery disease. *Bulletin of the NMHC named after N.I. Pirogov.* 2022; 17(2): 103-106. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2022_17_2_103.
11. Шевченко Ю.Л. Влияние экстракардиальной реваскуляризации миокарда (методика ЮрЛеон) на отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с ишемической болезнью сердца // Кардиологический вестник. – 2023. – №18. – С.164. [Shevchenko YuL. The effect of extracardial myocardial revascularization (YurLeon) on the long-term results of surgical treatment of patients with coronary heart disease. *Cardiological Bulletin.* 2023; 18: 164. (In Russ.)]

Шевченко Ю.Л., Катков А.А., Ульбашев Д.С., Миминошвили Л.Г.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ДИФFUЗНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНОГО РУСЛА:

КОНСЕРВАТИВНАЯ ТЕРАПИЯ И ХИРУРГИЧЕСКАЯ МИНИИНВАЗИВНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ ЭКСТРАКАРДИАЛЬНОЙ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА

12. Shevchenko YuL, Borshchev GG. Effect of extracardial myocardial revascularization on long-term results of surgical treatment of patients with coronary heart disease. The 12th Annual International Congress of Cardiology-2023. Lisbon, Portugal. 17-19 July 2023.
13. Шевченко Ю.Л., Катков А.А., Ермаков Д.Ю., Ульбашев Д.С., Вахрамеева А.Ю. Результаты хирургического лечения пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2024. – №19(3). – С.4-9. [Shevchenko YuL, Katkov AA, Ermakov DYU, Ulbashev DS, Vakhrameeva AYU. The results of surgical treatment of patients with coronary artery disease and diffuse coronary artery disease. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2024; 19(3): 4-9. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2024_19_3_4.
14. Борщев Г.Г., Миминошвили Л.Г., Зайниддинов Ф.А., Катков А.А., Ульбашев Д.С. Сравнительная оценка результатов коронарного шунтирования в сочетании с методом экстракардиальной ревакуляризации миокарда у пациентов с диффузным поражением венечного русла // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2024. – №19(2). – С.19-25. [Borshchev GG, Miminoshvili LG, Zainiddinov FA, Katkov AA, Ulbashev DS. Comparative evaluation of results of coronary bypass surgery in combination with extracardial myocardial revascularization in patients with diffuse coronary artery disease. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2024; 19(2): 19-25. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2024_19_2_19.
15. Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Катков А.А., Зайниддинов Ф.А., Сидоров Р.В., Омаров А.И. Гибридный миниинвазивный хирургический принцип стимуляции экстракардиальной васкуляризации миокарда у больных ИБС с диффузным поражением коронарного русла // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2024. – №19(1). – С.4-8. [Shevchenko YuL, Borshchev GG, Katkov AA, Zainiddinov FA, Sidorov RV, Omarov AL. Extracardial stimulation of myocardial vascularization in patients with coronary artery disease with diffuse coronary lesion using a minimally invasive hybrid surgical principle. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2024; 19(1): 4-8. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255_2023_19_1_4.