

КАРДИОХИРУРГИЯ ПИРОГОВСКОГО ЦЕНТРА — СОХРАНЯЯ ТРАДИЦИИ, ПРИБЛИЖАЕМ БУДУЩЕЕ

Шевченко Ю.Л., Гудымович В.Г.*, Попов Л.В.,
Борщев Г.Г., Матвеев С.А.

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

DOI: 10.25881/20728255_2022_17_4_1_24

Резюме. В статье представлены основные вехи формирования и этапы работы кардиохирургического отделения, созданного академиком РАН Ю.Л. Шевченко в структуре клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии имени Святого Георгия Пироговского Центра. Подробно анализируются как вопросы клинической работы, так и научные направления, разрабатываемые сотрудниками отделения, как за предшествующий 20-летний период, так и в настоящее время.

Ключевые слова: клиника грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. святого Георгия, сердечно-сосудистая хирургия, кардиохирургическое отделение.

Сердечно-сосудистая хирургия является ведущим направлением в деятельности Пироговского Центра. На протяжении более чем 20 лет, с 2001 года оказание кардиохирургической помощи осуществлялось в рамках функционирования кардиохирургической службы, основным звеном которой выступали отделения кардиохирургии/сердечно-сосудистой хирургии.

С 2001 г. академиком РАН Ю.Л. Шевченко в структуре НИИ Грудной хирургии (ММА им. И.М. Сеченова) организовано кардиохирургическое отделение, в котором осуществляется хирургическая деятельность по различным направлениям, приоритетным является хирургическое лечение больных инфекционным эндокардитом (ИЭ), врожденными и приобретенными пороками сердца, ИБС, пациентов с нарушениями ритма сердца (имплантация ЭКС), эхинококкозом сердца. Следует отметить, что кардиохирургическая служба носила интегративный межцентровый характер: в 2003 году выделена отдельная группа кардиохирургов, организована специализированная кардиохирургическая реанимационная помощь в структуре Клинико-диагностического комплекса №1 Пироговского Центра, что позволило расширить оперативные возможности и выполнять ряд вмешательств на базе КДК №1.

Начиная с 2005 года, НИИ Грудной хирургии претерпел реформирование, территориально перемещен на базу Центрального клинико-диагностического комплекса Пироговского Центра и реорганизован в Национальный центр грудной и сердечно-сосудистой хирургии

CARDIAC SURGERY IN PIROGOV CENTER: KEEPING TRADITIONS — APPROACHING THE FUTURE

Shevchenko Yu.L., Gudymovich V.G.*, Popov L.V., Borshchev G.G., Matveev S.A.
St. George thoracic and cardiovascular surgery clinic Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article presents the main milestones in the formation and stages of the work of the cardiac surgery department, created by Academician of the Russian Academy of Sciences Yu.L. Shevchenko in the structure of the St. George Pirogov Center Clinic for Thoracic and Cardiovascular Surgery. Both the issues of clinical work and the scientific directions developed by the staff of the department are analyzed in detail, both for the previous 20-year period and at the present time.

Keywords: St. George's Chest and Cardiovascular Surgery Clinic, Cardiovascular Surgery, cardiovascular department.



Рис. 1. Здание клинического корпуса ММА им. И.М. Сеченова, где с 2001 по 2005 гг. располагался НИИ Грудной хирургии.

(НЦ ГССХ) им. Святого Георгия, в структуре которого было создано 2 кардиохирургических отделения. Первоначально предполагалась специализация отделений по направлениям: 1-е отделение — хирургическое лечение пациентов с врожденными и приобретенными пороками сердца, 2-е отделение — хирургическое лечение ИБС. В структуре этих отделений находились и пациенты с нарушениями ритма сердца, а также проходящие обследование (коронарография) и лечение с использованием рентгенэндоваскулярных методов (стентирование, бал-

* e-mail: gudvic@mail.ru



Рис. 2. Этапы строительства здания клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. святого Георгия (19 корпус) (вверху) (фото июнь 2005), современный вид здания клиники (фото июнь, 2011).

лонная ангиопластика). В последующем отделения стали функционировать как многопрофильные кардиохирургические отделения.

В 2008–2011 гг. в структуре НЦ ГССХ им. святого Георгия выделено диагностическое отделение с целью организации дооперационной диагностики и подготовки пациентов к операции.

В 2011 году закончено строительство и введен в эксплуатацию 19 корпус Пироговского Центра, предназначенный для НЦ ГССХ им. Святого Георгия. В этот же период проведена реорганизация кардиохирургических отделений — они были объединены в единое подразделение. Также с 2012 г. обособлены отделения рентгеноваскулярных методов диагностики и лечения и отделение хирургического лечения нарушений ритма сердца. Это позволило разделить потоки пациентов, получающих хирургическое пособие по данным направлениям, и сконцентрировать усилия сотрудников кардиохирургического отделения на выполнении непосредственных задач.

Применение инновационных технологий, научно-обоснованное планирование диагностического и лечебного процессов, наличие высококвалифицированной команды кардиологов, кардиохирургов, эндоваскулярных и сосудистых хирургов обеспечивают выполнение сложнейших операций на самом высоком уровне.

Ежегодно специалистами отделения кардиохирургии НЦ ССХ им. Святого Георгия выполняется более 500 операций на открытом сердце разного профиля, а за последние 20 лет помощь оказана более 10000 больных. Приоритетными направлениями работы являются:

- хирургическое лечение ИЭ;
- вмешательства на клапанах сердца;
- реваскуляризация миокарда;
- коррекция врожденных пороков сердца;
- удаление новообразований.

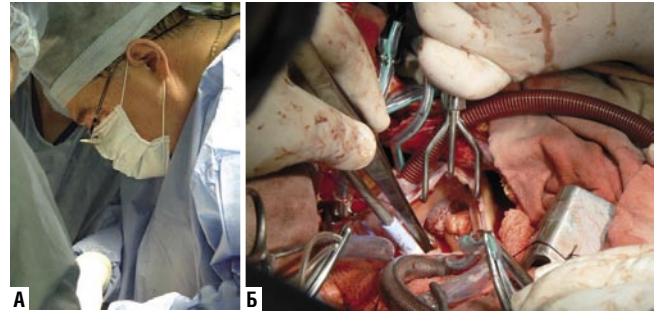


Рис. 3. Оперирует академик РАН Ю.Л. Шевченко (а). Операция у пациентки с ИЭ трикуспидального клапана. Вмешательство выполняется из правосторонней передне-боковой торакотомии (б).

Отделение, курируемое Президентом Центра, основоположником гнойно-септической кардиохирургии, академиком РАН Ю.Л. Шевченко, стало ведущим в России по оперативному лечению больных ИЭ. При этом исключительно важен вопрос о показаниях к операции. Кардиохирургической школой академика РАН Ю.Л. Шевченко было доказано, что наиболее оптимальным является раннее оперативное вмешательство на сердце при минимальных внутрисердечных разрушениях до развития декомпенсации кровообращения.

Во время операции, по возможности, выполняется максимальная механическая и химическая санации: удаление вегетаций, иссечение пораженных и разрушенных инфекционным процессом внутрисердечных структур и образований (клапанов, вегетаций пристеночного эндокардита, инфицированных тромбов и кальциевых конгломератов, абсцессов), обработка камер сердца растворами антисептиков. В качестве физической санации возможна обработка недоступных иссечению тканей низкочастотным ультразвуком. Под его воздействием в жидкости возникают явления кавитации, диффузии, акустические потоки и давление, уничтожающие микроорганизмы, или же в их структуре происходят необратимые изменения.

В каждом отдельном случае техника и объем санации камер сердца индивидуальны. Однако общим при ее выполнении должно быть стремление к максимальной радикальности. Наиболее частыми вариантами коррекции нарушений внутрисердечной гемодинамики остаются операции протезирования клапанов. Особенности их являются необходимость тщательного иссечения инфицированных и разрушенных тканей и оставление структур, из которых будет формироваться опора для оплетки протеза. Более выгодным для больного вариантом является клапаносохраняющая операция. Чаше, чем при других локализациях, возможны пластические вмешательства при инфекционном поражении трикуспидального клапана.

Настоящим переворотом в кардиохирургической практике стало внедрение академиком РАН Ю.Л. Шевченко технологии импрегнации соединений серебра в оплетку протеза. Данная инновация позволила значительно

сократить частоту протезного эндокардита, тем самым оградив значительную часть пациентов от повторных вмешательств, которые по определению всегда более опасны для больных и трудновыполнимы в техническом плане. Осуществляются оригинальные оперативные вмешательства, развивается концепция санирующего эффекта искусственного кровообращения (на ряд изобретений получены соответствующие патенты РФ). Изучена роль эндотелиальной дисфункции у пациентов с ИЭ.

За 20 лет непрерывной работы отделения кардиохирургии выполнено около 2500 вмешательств коррекции приобретенных пороков сердца. Среди них пластика и протезирование клапанов при ИЭ, ревматизме и дегенеративных процессах, удаление новообразований.

Разработка новых способов коррекции митральных пороков, учитывающих физиологию сокращения миокарда, позволяющих достичь надежного эффекта при различных анатомических вариантах поражения митрального клапана, также является приоритетной. В ходе ряда исследований проанализированы результаты операций протезирования митрального клапана с сохранением его структур у различной категории пациентов, и определена эффективность техники полного или частичного сохранения митрального клапана в сочетании с имплантацией клапанного протеза, особенно у пациентов с тяжелым поражением митрального клапана.

Хирургический метод получил повсеместное распространение и прочно вошел в арсенал средств в комплексном лечении пациентов с ИБС. С 2001 года в Пироговском Центре выполнено более 7000 коронарных шунтирований, при этом 1500 составили вмешательства на работающем сердце у категории тяжелых больных с выраженной коморбидностью. В качестве кондукта используются внутренняя грудная артерия, в том числе с обеих сторон, лучевая артерия, подкожные вены нижних конечностей.

Наши специалисты первыми в России и Восточной Европе провели робот-ассистированное коронарное шунтирование на работающем сердце и имплантацию электродов электрокардиостимулятора с помощью хирургического комплекса Da Vinci.

Среди компонентов комплексного лечения больных ИБС с диффузным коронарным атеросклерозом особое место занимает научное направление по индукции экстракардиальной васкуляризации миокарда (методика ЮрЛеон), доказавшее свою исключительную эффективность в отдаленных результатах на большой выборке пациентов. Изучены разные методы стимуляции выброса факторов роста сосудов, и в настоящий момент выбрана наиболее щадящая методика, включающая интраоперационное выполнение скарификации, десквамации эпикарда и перикарда, частичной перикардэктомии, липоэпикардиопексии и введения в полость перикарда полученного лабораторным путем концентрата факторов роста на 2–3 сутки после операции.



Рис. 4. Оперирует проф. Л.В. Попов (а). Маммарокоронарное шунтирование передней межжелудочковой артерии на работающем сердце (б).



Рис. 5. Кардиохирурги клиники П.А. Федотов и Г.Г. Борщев в учебном центре в Орландо (2012 год). Освоение методики коронарного шунтирования с помощью хирургического комплекса Da Vinci.

Методика индукции непрямой ревазуляризации миокарда была предложена академиком РАН Ю.Л. Шевченко в 2006 году для комплексного лечения пациентов с ИБС и диффузным дистальным поражением коронарного русла, где полная прямая ревазуляризация была неосуществима. Методика выполнялась пациентам, которым планировалась неполная хирургическая ре-

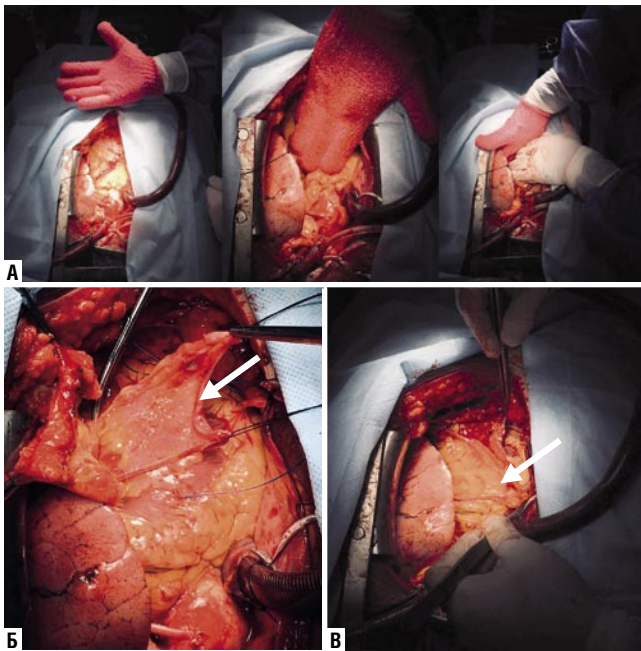


Рис. 6. Интраоперационные этапы процедуры ЮрЛеон III (стимуляция экстракардиального кровообращения). А — механическая обработка эпикарда и перикарда с помощью стерильной абразивной перчатки; Б — частичная перикардэктомия (стрелкой указан иссекаемый перикард); В — укутывание перикардиальным жиром сердца (стрелкой указан перикардиальный жир).

васкуляризация миокарда (с ИК или на работающем сердце). При поступлении и обследовании определяли зону миокарда, не подлежащую по различным причинам прямой реваскуляризации.

Методика ЮрЛеон I.

1-й этап — коронарное шунтирование по стандартной методике. Перед окончанием операции выполняли механическую обработку эпикарда и перикарда, особо выделяя зону, где было невозможно шунтировать поражённые венечные артерии. Методика индукции асептического перикардита осуществлялась путем воздействия на большую часть перикарда (боковые, задняя его поверхности) и эпикарда (передняя стенка ЛЖ, задняя и боковая стенки ЛЖ) с помощью специальных приспособлений и приёмов:

- использование скальпеля: наносили поверхностные насечки на эпикарде и перикардиальной поверхности;
- использование специального инструмента, состоящего из ручки-крепления и абразивного элемента для деэндотелизации эпи- и перикарда с сохранением базальной мембраны.

По окончании основного этапа операции устанавливали по передней стенке тотчас ниже мечевидного отростка отдельный тонкий дренаж с помещением перикардиального его конца по диафрагмальной поверхности перикарда. Установленные дренажи подключали к стерильному резервуару и налаживали систему активной аспирации.

На 2-е сутки аспират извлекали в стерильных условиях. Полученную жидкость центрифугировали для отделения разрушившихся форменных элементов крови и их фрагментов. Только после удаления всех установленных для контроля гемостаза дренажей вводили полученный раствор. Сначала проверяли соответствие маркировки и состояния содержимого, извлекали его в стерильный шприц объёмом 50 мл. Содержимое шприца вводили через заранее подготовленный дренаж с последующим удалением его и герметизацией дренажного отверстия.

Позднее была разработана методика ЮрЛеон II, основанная на результатах дальнейших исследований *in vivo* и *in vitro*, включающая следующие этапы:

1. Дооперационный: подготовка обогащённой тромбоцитами плазмы крови.
2. Интраоперационный: извлечение жировой ткани из полости переднего средостения и эпикардиального жира. Подготовка липидной матрицы. Механическая обработка эпикарда и перикарда с целью их десквамации. Размещение полученной матрицы и ее фиксация в перикардиальной полости.
3. Послеоперационный: введение дренажного аспирата интраперикардиально на 2 сутки после операции.

У всех пациентов во время выполнения коронарного шунтирования в стерильных условиях интраоперационно производили изъятие аутологичной жировой ткани:

- Область инволютивно изменённого тимуса — данная жировая ткань использовалась как остов для формирования матрицы и источник МСК-ЖТ. Выделение жировой ткани проводили до этапа вскрытия перикарда острым путем с целью предупреждения термического её повреждения.
- Эпикардиальная жировая ткань — служила как дополнительным источником МСК-ЖТ. Выделение жировой ткани проводили до этапа подключения аппарата ИК путем скарификации эпикарда скальпелем и/или ножницами, используя зоны, наиболее обогащённые данной тканью, однако содержащие наименьшее количество эпикардиальных сосудов.

В настоящее время проведенные широкомасштабные клинические и экспериментальные исследования позволили усовершенствовать и предложить ряд принципиально новых и оригинальных подходов, которые находят продолжение в исследованиях, проводимых сотрудниками отделения.

Усовершенствованы методики ЮрЛеон I и II, предложена методика ЮрЛеон III.

Интраоперационный этап:

- После окончания основного этапа КШ проводится обработка перикарда и эпикарда абразивным материалом (специальная перчатка, губка);
- Подготавливаются медиастинальные ткани (перикардиальная жировая ткань, инволютивно изменённый тимус) путем сепарации их от перикарда с субтотальной или частичной перикардэктомией над передней и боковой стенкой ЛЖ;

- Выполняется липокардиопексия — окутывание сердца подготовленным медиастинальным лоскутом и фиксация его к эпикарду нитью Prolene 7/0;
- По диафрагмальной поверхности устанавливается отдельный тонкий перикардиальный дренаж, через который в послеоперационный период будет введен центрифугат с факторами стимуляции ангиогнеза; дренажи подключаются к стерильному резервуару с системой активной аспирации.

Послеоперационный этап:

- Собранное в первые сутки дренажное отделяемое в количестве 150 мл, содержащее факторы роста эндотелия сосудов (сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF), ангиопоэтины (Ang1, 2, 3, 4), фактор роста фибробластов (FGF), тромбоцитарный фактор роста (PDGF), трансформирующий фактор роста-Р (TGFP), фактор некроза опухоли-альфа (TNF- α)), хранится в стерильном резервуаре при температуре +4С°;
- На вторые-третьи сутки, после предварительного удаления основных перикардиального и ретростернального дренажей, аспират центрифугируется для отделения разрушившихся форменных элементов крови. Центрифугирование дренажного отделяемого проводилось с помощью стандартной лабораторной центрифуги Heraeus Labofuge 300 (HERAEUS KULZER) с раскачивающимся ротором и максимальным радиусом 14 см. Режим центрифугирования — 10 мин. со скоростью 1500 оборотов/мин. Установлено, что концентрация VEGF после центрифугирования в 100 мл раствора составляла $216 \pm 6,44$ pg/ml.
- В объеме 50 мл вводится через перикардиальный тонкий дренаж, который затем извлекается и отверстие герметизируется.

Данная методика продемонстрировала высокую клиническую эффективность и безопасность. У пациентов после коронарного шунтирования, дополненного методикой ЮрЛеон III, в отдаленные сроки после операции (через 1 год) отмечено улучшение качества жизни, увеличение фракции выброса и параметров перфузии миокарда по сравнению с группой перенесших только изолированную прямую реваскуляризацию (коронарное шунтирование). При изолированном коронарном шунтировании эти показатели улучшаются и стабилизируются к 6 месяца, а к 12 месяцам даже могут несколько снизиться (ФВ, перфузия). Это обусловлено окклюзией части шунтов в послеоперационном периоде. Данные выводы получены на основании комплексного обследования больных в различные сроки после операции, включающие как физикальное обследование (опрос, осмотр), оценку качества жизни, анализ результатов инструментальных методов (ЭхоКГ, сцинтиграфия миокарда (Синхро-ОФЭКТ), коронарошунтография).

Данная методика (ЮрЛеон III) применима как при наличии диффузного поражения коронарного русла, когда полная васкуляризация миокарда невозможна, так



Рис. 7. Обход в реанимационном отделении. Слева — зав. отделением доцент Ю.И. Гороховатский, справа — президент Пироговского Центра, руководитель клиники академик РАН Ю.Л. Шевченко.

и при стандартном коронарном шунтировании с учетом статистических показателей «времени жизни шунтов» — в течение года после операции до 25–30% из них окклюдизируются.

В настоящее время осуществляются клинические испытания предложенной методики с изучением ближайших и отдаленных результатов, разрабатываются возможности ее осуществления с видеоподдержкой в условиях видеоторакокопии. Разрабатываются методики хирургического лечения ИБС из мини-доступов с использованием методики ЮрЛеон III. Усовершенствуются тактика и методы хирургического лечения ИБС у пациентов пожилого и старческого возраста. С целью оценки возможностей стимуляции гибернированного миокарда после операций реваскуляризации миокарда изучаются возможности медикаментозного воздействия с использованием препаратов нового класса — активаторов кальциевых каналов (левосимендан).

Продолжены широкомасштабные исследования результатов прямой реваскуляризации миокарда — аорто- и маммарокоронарного шунтирования — с использованием рентгенэндоваскулярных методов. Разработаны оригинальные методы оценки ишемии миокарда, основанные на регистрации и мониторинге эндокардиальной ЭКГ из коронарного синуса. Разрабатываются оригинальные методы оценки интраоперационной перфузии миокарда и изменений микроциркуляции после выполнения прямой реваскуляризации миокарда (коронарное шунтирование) на основе использования лазерной доплеровской флоуметрии.

С 2020 года всем пациентам до операции и в различные сроки после операции выполняется Синхро-ОФЭКТ.

У больных со сниженной фракцией выброса, для оценки миокардиального резерва и дальнейшего послеоперационного прогноза, выполняется стресс-ЭхоКГ с добутамином, МРТ сердца с гадолинием.

Индивидуальный подход к каждому больному, стремление к снижению травматичности операции и улучшению отдаленных результатов привело к внедрению гибридных и миниинвазивных технологий.

Особое внимание уделяется развитию и внедрению современных методов диагностики и лечения, прогнозированию ближайших и отдаленных результатов у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Научные исследования и клиническая практическая деятельность позволили коллективу под руководством академика РАН Ю.Л. Шевченко войти в число ведущих по ряду направлений.

Хирургическое лечение ИЭ и приобретенных пороков сердца является одним из приоритетных направлений научной и практической деятельности сотрудников кардиохирургического отделения. Под руководством академика РАН Шевченко Ю.Л. осуществляются оригинальные оперативные вмешательства, развивается концепция санирующего эффекта искусственного кровообращения, широко используются для профилактики рецидива инфекции серебродержащие материалы (на ряд изобретений получены соответствующие патенты РФ).

Разработка новых способов коррекции митральных пороков, учитывающих физиологию сокращения миокарда, позволяющих достичь надежного эффекта при различных анатомических вариантах поражения митрального клапана, также является приоритетной. В ходе ряда исследований проанализированы результаты операций протезирования митрального клапана с сохранением его структур у различных категорий пациентов и определена эффективность техники полного или частичного сохранения митрального клапана в сочетании с имплантацией клапанного протеза, особенно у пациентов с тяжелым поражением митрального клапана (диссертационное исследование на соискание ученой степени к.м.н. Емельянова В.В. «Протезирование митрального клапана с сохранением подклапанных структур», 2008 г.).

35-летний опыт работы коллективов проанализирован в диссертационном исследовании Гудымовича В.Г. («Эволюция учения о внутрисердечной инфекции и ее хирургическом лечении», 2011 г.).

Возможности и особенности хирургического лечения аортальных пороков исследованы в диссертациях на соискание ученой степени д.м.н. Кучеренко В.С. «Стеноз устья аорты: новые подходы в хирургическом лечении» (2013 г.) и на соискание ученой степени к.м.н. Семьяшкина А.М. «Хирургическая коррекция аортального порока: влияние характеристики протеза на качество жизни пациентов» (2012 г.).

Изучена роль эндотелиальной дисфункции у пациентов с инфекционным эндокардитом (диссертация на соискание ученой степени к.м.н. Асташева П.Е. «Роль дисфункции эндотелия в хирургии инфекционного эндокардита», 2011 г.).

Разработаны особенности коррекции митральных пороков сердца с высокой легочной гипертензией на

основе щадящего принципа (диссертация на соискание ученой степени к.м.н. Каткова А.А. «Коррекция пороков митрального клапана у больных с высокой легочной гипертензией»).

На основании проведенного анализа разработана шкала оценки исходного состояния и прогнозирования раннего послеоперационного периода (Шкала ОПрОС-МН), позволяющая определить оптимальные сроки и предварительно оценить возможность выбора вида оперативного лечения у больных с выраженной митральной недостаточностью, проведен анализ уровня NT-proBNP у пациентов с хронической выраженной митральной регургитацией до и после оперативного лечения, изучены результаты использования полнопроточных протезов МедИнж СТ при коррекции выраженной митральной недостаточности (диссертация на соискание ученой степени к.м.н. Зыкова А.В.).

С целью профилактики ишемических инсультов после кардиохирургических операций изучено влияние интраоперационной перевязки ушка левого предсердия на частоту артериальных тромбозов у данной когорты пациентов. Обоснована целесообразность использования изоляции ушка левого предсердия в комплексе мероприятий по профилактике артериальных тромбозов. На основании полученных данных разработан алгоритм комплексной интраоперационной профилактики эмболических осложнений (диссертация на соискание ученой степени к.м.н. Чернявина М.П. «Перевязка ушка левого предсердия как важный элемент комплексной профилактики артериальных тромбозов после аорто-коронарного шунтирования»).

Хирургическое лечение ИБС на протяжении всего периода работы отделения, начиная с 2001 года, было и остается одним из приоритетных направлений.

В 2001–2005 гг. научно-исследовательская и практическая деятельность была направлена на исследование таких аспектов, как:

- лечение стено-окклюзионных поражений коронарного русла у лиц молодого возраста (диссертационное исследование Березовца И.Г. «Особенности хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца молодого возраста»);
- хирургическое лечение аневризм левого желудочка (диссертационное исследование Блеткина А.Н. «Хирургическое моделирование левого желудочка при лечении постинфарктных аневризм сердца»);
- разработка экспериментальных методов лазерной трансмиокардиальной реваскуляризации миокарда (Диссертационное исследование Шептака Э.А. «Альтернативные методы реваскуляризации миокарда»);
- разработка методов использования различных вариантов культур клеток для стимуляции ангиогенеза и заместительной терапии у больных ИБС (вышла в свет монография Ю.Л. Шевченко, С.А. Матвеев «Клеточные технологии в сердечно-сосудистой хирургии»).

В 2005–2009 гг. продолжена научно-практическая работа по усовершенствованию методов хирургического лечения ИБС. Внедрены в постоянную практику:

- Аортокоронарное и маммарокоронарное шунтирование на работающем сердце;
- Использование различных кондуитов для выполнения реваскуляризации, в том числе композитное аутоартериальное и аутовенозное шунтирование;
- Усовершенствована методика защиты миокарда при реваскуляризации в условиях ИК (отработана методика холодной кровяной и нормотермической кровяной кардиopleгии по показаниям, внедрена в широкое использование методика ретроградной кардиopleгии);
- Продолжено изучение результатов различных вариантов хирургической реваскуляризации миокарда (диссертационное исследование на соискание степени д.м.н. Виллера А.Г. «Хирургическая эндоваскулярная реканализация венечных артерий и аутовенозных шунтов»).

Современные тенденции развития хирургии ИБС ставят новые задачи на стыке проблем биологии, клеточных технологий и хирургии. Именно поэтому, подытоживая предыдущий накопленный специалистами отделения опыт, академиком РАН Ю.Л. Шевченко в 2008 году предложен новый оригинальный метод стимуляции экстракардиального неоангиогенеза, основанный на способности к образованию новых сосудов из окружающих сердце тканей.

С 2008 г. разработаны и последовательно внедрены методики ЮрЛеон I и II.

- Изучены возможности пациент-ориентированного подхода и оптимизации объема реваскуляризации у пациентов с высоким хирургическим риском (диссертационное исследование на соискание степени к.м.н. Борщева Г.Г. «Изолированное шунтирование передней межжелудочковой артерии без искусственного кровообращения у пациентов с высоким хирургическим риском»);
- Изучены возможности оказания кардиохирургической помощи пациентам с сочетанным поражением коронарного русла и брахиоцефальных артерий (диссертационное исследование на соискание к.м.н. Байкова В.Ю. «Результаты хирургического лечения больных с сочетанным атеросклеротическим поражением брахиоцефальных и коронарных артерий»);
- Проведены исследования возможности экстракардиальной реваскуляризации миокарда на экспериментальной модели (Борщев Г.Г., Маммадалиев Д.М.);
- Разработаны методики использования ростовых и стимулирующих ангиогенез факторов с применением экстрацеллюлярной тромбоцитарного-фибриновой матрицы (Борщев Г.Г., Епифанов С.А.);
- Внедрена методика интраоперационной флоуметрии шунтов для определения результатов реваскуляризации миокарда и оценки функции шунтов;
- Внедрена и широко используется послеоперационная коронарошунтография для оценки реваскуляризации

миокарда, разработана тактика ведения пациентов с рецидивирующим стено-окклюзирующим послеоперационным поражением коронарного русла;

- Разработаны, внедрены методики ЮрЛеон I и II, изучены ближайшие и отдаленные результаты их использования (диссертация на соискание степени д.м.н. Борщева Г.Г. «Комплексная реваскуляризация миокарда со стимуляцией экстракардиального ангиогенеза у больных ИБС с диффузным поражением коронарного русла»). В результате экспериментальных исследований *in vitro* впервые обоснована методика механической обработки перикарда и эпикарда во время проведения КШ, разработаны инструменты и доступы для выполнения операций миниинвазивным путем. Изучено содержание факторов роста (VEGF) в различных тканях и жидкостях организма больного ИБС, предложены методы их выделения в интра- и послеоперационном периодах КШ для стимуляции неоангиогенеза. Исследовано содержание мезенхимальных стволовых клеток в жировой ткани различной локализации (МСК-ЖТ) организма человека, страдающего от ишемии миокарда. Разработана инновационная липидно-фибриновая матрица, содержащая в своём составе факторы роста эндотелия, МСК-ЖТ. Обоснована возможность её применения при лечении пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарных артерий. В результате экспериментальных исследований *in vivo* определена морфологическая картина влияния применения методик стимуляции экстракардиальной реваскуляризации миокарда при моделировании ИМ. Показана их эффективность. На большом клиническом материале показана эффективность применения методик стимуляции экстракардиальной реваскуляризации миокарда у пациентов с ИБС и диффузным атеросклеротическим поражением коронарного русла. Выполнен сравнительный анализ ближайших и отдалённых результатов, проанализированы клиническая картина, продолжительность жизни, показатели сократительной способности миокарда, наличие ишемии по данным сцинтиграфии миокарда и показатели коронарошунтографий у групп пациентов после выполнения классического КШ и при применении методик ЮрЛеон I и II.

Кульминацией этой программы стала монография Ю.Л. Шевченко и Г.Г. Борщева «Экстракардиальная реваскуляризация миокарда у больных ИБС с диффузным поражением коронарного русла», вышедшая в свет в начале 2022 года.

Проведенные предыдущие широкомасштабные клинические и экспериментальные исследования позволили усовершенствовать и предложить ряд принципиально новых и оригинальных подходов, которые находят продолжение в исследованиях, проводимых сотрудниками отделения под руководством академика РАН Ю.Л. Шевченко.

- Усовершенствованы методики ЮрЛеон I и II, предложена методика ЮрЛеон III, осуществляются клинические испытания предложенной методики с

изучением ближайших и отдаленных результатов, разрабатываются возможности ее осуществления с видеоподдержкой в условиях видеоторакокопии (диссертационные исследования на соискание степени к.м.н. Ульбашева Д.С., Белянина А.О., на соискание д.м.н. — Зайниддинова Ф.А.);

- Разрабатываются методики хирургического лечения ИБС из мини-доступов с использованием методики ЮрЛеон III (диссертационное исследование на соискание д.м.н. Байкова В.Ю.)
- Усовершенствуются тактика и методы хирургического лечения ИБС у пациентов пожилого и старческого возраста (диссертационные исследования на соискание к.м.н. Мусаева И.А., на соискание д.м.н. Федотова П.А.);
- С целью оценки возможностей стимуляции гибернированного миокарда после операций реваскуляризации миокарда изучаются возможности медикаментозного воздействия с использованием препаратов нового класса — активаторов кальциевых каналов (левосимендан) (диссертационное исследование на соискание степени к.м.н. Степановой А.С.);
- Продолжены широкомасштабные исследования результатов прямой реваскуляризации миокарда — аорто- и маммарокоронарного шунтирования — с использованием рентгенэндоваскулярных методов (диссертационное исследование на соискание степени к.м.н. Перевощикова С.А., диссертационное исследование на соискание степени д.м.н. Масленникова М.А.);
- Разработаны оригинальные методы оценки ишемии миокарда, основанные на регистрации и мониторинге эндокардиальной ЭКГ из коронарного синуса (диссертационное исследование на соискание степени к.м.н. Ермакова Д.Ю. «Электрокардиография из венозного синуса — унифицированный метод мониторинга степени и локализации ишемии миокарда в рентгенэндоваскулярной хирургии больных ИБС»);
- Разрабатываются оригинальные методы оценки интраоперационной перфузии миокарда и изменений микроциркуляции после выполнения прямой реваскуляризации миокарда (аорто-маммарокоронарное шунтирование) на основе использования лазерной доплеровской флоуметрии.

Клиника грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. святого Георгия обладает уникальным опытом хирургического лечения пациентов с паразитарными заболеваниями (эхинококкозом) сердца, а также с сочетанными поражениями сердца и других внутренних органов (легкие, печень). Подытоженный опыт лечения этих пациентов лег в основу диссертационного исследования Травина Н.О. «Хирургия эхинококкоза сердца и легких» (2007 г.), а в дальнейшем вошел в совместную с узбекскими коллегами (проф. Назыров Ф.Г.) монографию под редакцией академика РАН Ю.Л. Шевченко «Хирургия эхинококкоза».

Созданная в структуре Института усовершенствования врачей академиком РАН Ю.Л. Шевченко кафедра

грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсом рентгенэндоваскулярной хирургии успешно осуществляет научную и образовательную деятельность и сотрудники отделения принимают активное участие в педагогическом процессе.

Клиника грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. святого Георгия, одно из ключевых звеньев которой — кардиохирургическое отделение, является уникальной моделью университетской клиники. Оснащение, подготовка специалистов позволяют выполнять хирургические вмешательства, соответствующие самым высоким мировым стандартам. Прекрасные клинические результаты, высокое качество жизни, низкая летальность и, самое главное, благодарность пациентов нискали заслуженную славу коллективу, руководимому академиком РАН Ю.Л. Шевченко, в России и за ее пределами. Научный подход в решении вопросов лечения пациентов позволяет с успехом преодолевать все трудности на этом весьма нелегком пути.

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. — Москва: Изд-во НМХЦ им. Н.И.Пирогова, 2022. — 292 с. [Shevchenko YUL, Borshchev GG. ekstrakardial'naya revaskulyarizatsiya miokarda u bol'nyh IBS s diffuznym porazheniem koronarnogo rusla. Moskva: Izd-vo NMHC im. N.I.Pirogova, 2022. 292 p. (In Russ).]
2. Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Гороховатский Ю.И. и др. Становление грудной и сердечно-сосудистой хирургии в Пироговском Центре: XXI век — традиции и достижения (к 20-летию юбилею клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. Святого Георгия) // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И.Пирогова. — 2021. — Т.16. — №2. — С. 4–15. [Shevchenko YUL, Popov LV, Gorohovatskij YUI, et al. Stanovlenie grudnoj i serdechno-sosudistoj hirurgii v Pirogovskom Centre: XXI vek — tradicii i dostizheniya (k 20-letnemu yubileyu kliniki grudnoj i serdechno-sosudistoj hirurgii im. Svyatogo Georgiya). Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo Centra im. N.I.Pirogova. 2021; 16(2): 4-15. (In Russ).]
3. Шевченко Ю.Л. Хирургическое лечение инфекционного эндокардита и основы гнойно-септической кардиохирургии. — 2-е изд. — М.: Династия, 2020. — 448 с. [Shevchenko YUL. Hirurgicheskoe lechenie infekcionnogo endokardita i osnovy gnojno-septicheskoj kardiohirurgii. 2-e izd. M.: Dinastiya, 2020. 448 p. (In Russ).]
4. Шевченко Ю.Л., Гудымович В.Г., Попов Л.В. и др. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия в Пироговском Центре, как наследие достижений московской и петербургской научных школ // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И.Пирогова. — 2017. — Т.12. — №4 (Ч.1). — С.27–35. [Shevchenko YUL, Gudymovich VG, Popov LV, et al. Grudnaya i serdechno-sosudistaya hirurgiya v Pirogovskom Centre, kak nasledie dostizhenij moskovskoj i peterburgskoj nauchnyh shkol. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo Centra im. N.I.Pirogova. 2017; 12(4(Ch.1)): 27-35. (In Russ).]
5. Шевченко Ю.Л., Ломакин А.Г., Богорад И.В. НИИ грудной хирургии. Этапы становления и развития // Актуальные вопросы грудной хирургии / Под ред. акад. РАН Ю.Л. Шевченко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. — С. 6-16. [Shevchenko YUL, Lomakin AG, Bogorad IV. NII grudnoj hirurgii. Etagy stanovleniya i razvitiya. Aktual'nye voprosy grudnoj hirurgii. Akad. RAMN YU.L.Shevchenko, editor. — M.: GEOTAR-Media, 2005. P.6-16. (In Russ).]
6. Hahn H. Juri Shevchenko besuchte Berlin: Neune Kooperationenzwischen Berliner und Moskauter medizinischen Einrichtungen. Koch-Metschnikow J. 2007; 1: 14-15.
7. Pirogows Erben: Der tradition verpflichtet. Interview mit Prof.Dr.med.Juri Schewtschenko, Präsident des Pirogow-Zentrums Moskau. Koch-Metschnikow J. 2007; 1: 22-25.