

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

CLINICAL MEDICINE

УДК 616.1-089:614.2

© Коллектив авторов, 2024

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ – ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В СТРАНЕ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Шевченко Ю.А.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Аннотация

Основными тенденциями развития сердечно-сосудистой хирургии в России являются инновационные технологии на основе органичного сплава телекоммуникационных, компьютерных, роботизированных, информационно-управленческих и других высоких технологий. Самые разнообразные технологии и методы внедряются в лечебный процесс при разнообразных заболеваниях, видоизменяя не только саму операцию, но, порою, приводят к зарождению нового клинического направления. Хирургия – это искусство, искусство рук. Но львиную долю этого искусства впитали в себя технологии, обеспечивающие прецизионность, точность, физиологичность. В данной статье показаны современные методы и возможности кардиохирургии с разбором целей и задач по расширению хирургических возможностей при оперативных вмешательствах, уменьшению операционной травмы, созданию информационного поля, обеспечивающее максимальное и эффективное участие в хирургическом вмешательстве не только хирургов, но и смежных специалистов, а также созданию условий для максимально эффективной реабилитации после хирургических вмешательств и улучшения качества жизни оперированных больных.

Ключевые слова:

кардиохирургия, высокие технологии, заболевания сердца, сердечно-сосудистая хирургия, щадящая хирургия, гибридная операционная.

CARDIOVASCULAR SURGERY IS AN INDICATOR OF THE DEVELOPMENT OF MEDICAL SCIENCE AND HEALTHCARE IN THE COUNTRY: THE MAIN DEVELOPMENT TRENDS

Shevchenko Yu.L.

Federal State Budgetary Institution "National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

Abstract

The main trends in the development of cardiovascular surgery in Russia are innovative technologies based on an organic fusion of telecommunications, computer, robotic, information management and other high technologies. A wide variety of technologies and methods are being introduced into the treatment process for various diseases, modifying not only the operation itself, but sometimes leading to the emergence of a new clinical direction. Surgery is an art, the art of hands. But the lion's share of this art has been absorbed by technologies that ensure precision, accuracy, and physiology. This article presents modern methods and capabilities of cardiac surgery with an analysis of the goals and objectives of expanding surgical capabilities during surgical interventions, reducing surgical trauma, creating an information field that ensures maximum and effective participation in surgical interventions not only of surgeons, but also of related specialists, as well as creating conditions for the most effective rehabilitation after surgical interventions and improving the quality of life of operated patients.

Keywords:

cardiac surgery, high technology, heart disease, cardiovascular surgery, sparing surgery, hybrid operating room

Введение

Несмотря на технические достижения, хирургия была, остается и будет, по меткому выражению французского хирурга Рене Лериша «одновременно прекрасным искусством и наукой» оставаясь «также и ремеслом». Кардиохирургия, как одно из направлений хирургии в целом, сегодня динамично развивается путем разработки высоких технологий. Внедрены и успешно применяются рентгенэндоваскулярные, эндовидеоскопические, роботизированные, микрохирургические технологии, существенно расширившие возможности кардиохирургии. Ее трудно представить без глубокой интеграции в клиническую практику информационных технологий (ИТ), основанных на последних научно-технических разработках. Органичный сплав телекоммуникационных, компьютерных, роботизированных, информационно-управленческих и других высоких технологий являются отличительной чертой, своеобразной визитной карточкой ведущих центров и клиник.

Задачи внедрения инноваций на современном этапе развития сердечно-сосудистой хирургии

Внедрение инновационных технологий на сегодняшний день весьма востребовано практическим здравоохранением. Сейчас кардиохирургию трудно представить без применения в клинической практике инновационного оборудования, созданного на основе последних научно-технических разработок. Самые разнообразные технологии и методы внедряются в лечебный процесс при разнообразных заболеваниях, видоизменяя не только саму операцию, но, порою, приводят к зарождению нового клинического направления. Таковыми стали гнойно-септическая кардиохирургия и кардиоонкология, хирургическая аритмология и рентгенэндоваскулярная, эндовидео- и роботизированная кардиохирургия и ряд других научно-клинических смежных направленностей.

К основным задачам внедрения инновационных технологий в сердечно-сосудистую хирургию следует отнести:

1) расширение хирургических возможностей при оперативных вмешательствах путем:

- создания условий для оптимального планирования оперативного вмешательства (3D-технологии, компьютерная и ультразвуковая навигация, диагностические исследования – магнитно-резонансная, компьютерная, позитронно-эмиссионная томография, ультразвуковое и эндоскопическое исследования, МРТ-, КТ-интегрированные

и гибридные операционные и др.);

- улучшения условий хирургического доступа (миниинвазивные, видеоассистированные и роботассистированные хирургические вмешательства);
- улучшения условий выполнения определяющего этапа оперативного вмешательства (применение ассистированных технологий, а также дополнительных средств воздействия, обеспечивающих решение основной задачи оперативного вмешательства);
- создания альтернативных функционирующих биотехнологических и инженерных систем, дублирующих, замещающих или дополняющих основные функции органов (искусственные водители ритма, кардиовертеры-дефибрилляторы, средства вспомогательного кровообращения, имплантируемые системы постоянной доставки лекарственных средств, различные варианты использования искусственных и донорских органов, продуктов био-, клеточных, генно-инженерных технологий и др.);
- создание альтернативных открытому хирургическому вмешательству способов хирургического воздействия на патологический очаг (рентгенэндоваскулярная хирургия, использование технологий радиочастотной, лазерной, электрической, химической, ультразвуковой и криоабляции, модификация кровотока пораженной области и др.).

2) уменьшение операционной травмы (щадящие, мини-инвазивные, эндоскопические и эндоваскулярные методы, органосберегающие технологии и др.);

3) создание информационного поля, обеспечивающее максимальное и эффективное участие в хирургическом вмешательстве не только хирургов, но и смежных специалистов (телемедицинские и телекоммуникационные технологии, 3D-технологии; технологии компьютеризации административно-хозяйственных процедур, автоматизации рабочих мест врачей-специалистов, работников регистратуры, лабораторий, диагностических кабинетов, аптек, внедрение электронного документооборота и ведения электронных медицинских карт пациента и многое другое);

4) создание условий для максимально эффективной реабилитации после хирургических вмешательств и улучшения качества жизни оперированных больных.

Основные тенденции развития сердечно-сосудистой хирургии

Несмотря на бурное развитие «технологичности», сформировались основные принципы при планировании и осуществлении непосредственно оперативного вмешательства на сердце и сосудах. Наиболее значимыми следует считать:

- щадящий принцип;
- физиологичность вмешательства;
- этапный и гибридный подходы.

Щадящий подход в планировании и проведении как оперативных вмешательств, так и лечебно-диагностических манипуляций, является одной из основополагающих тенденций современной хирургии является внедрение в практику. Термин «щадящая хирургия» [Шевченко Ю.Л., 2005] обрел полное право на существование, реализуя главный принцип медицины: «Не навреди!». В сердечно-сосудистой хирургии щадящий подход имеет исключительно важное значение. Минимизация операционной травмы крайне важна для этой категории пациентов и иногда может быть решающим фактором, влияющим на исход лечения. Замечательной иллюстрацией щадящего подхода может быть коронарная хирургия.

Тенденция к реализации этого принципа наблюдается, прежде всего, на операционном этапе. Столь важный тренд должен прослеживаться и при подготовке к операции, а также перетекать в послеоперационное лечение вплоть до реабилитационного периода [Шевченко Ю.Л., 1983; Шевченко Ю.Л. и соавт., 2021]. Эта концепция была предложена нами у больных инфекционным эндокардитом. Жизнь показала целесообразность такого подхода и у других больных, подвергшихся различным операциям [Шевченко Ю.Л., 1983].

Современные методы диагностики позволяют определить не только сам факт поражения коронарных артерий, но и оценить показатели кровотока в них и перфузию миокарда. К таковым можно отнести и неинвазивные методы – однофотонную эмиссионную, динамическую или позитронно-эмиссионную компьютерную, а также магнитно-резонансную томографию.

Внедрение щадящего принципа позволило осуществлять вмешательства на работающем сердце без использования искусственного кровообращения. Дальнейшее развитие в этом направлении создало предпосылки, а затем и обеспечило широкое распространение малоинвазивной реваскуляризации миокарда (МИРМ). Доля таких вмешательств растет и в настоящее время в большинстве кардиохирургических центров они ста-

ли преобладать. Это позволяет добиться потрясающих результатов с минимальной летальностью (менее 0,5-0,6%) и низким уровнем осложнений, а также расширить контингент больных, которым становятся такие операции доступными – на фоне острого инфаркта миокарда или с различными механическими осложнениями острого инфаркта миокарда. Реваскуляризация миокарда у пациентов с ОКС в условиях МИРМ позволяет добиться трехкратного снижения больших сосудистых событий у данной весьма проблемной и тяжелой категории пациентов.

Разработанные и в настоящее время широко применяющиеся на практике малоинвазивные хирургические вмешательства на венечных артериях через боковую торакотомия по методикам MIDCABG и MICSCABG стали весьма достойным подспорьем в снижении хирургической травмы. MIDCABG (Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass Grafting) – маммарно-коронарное шунтирование артерий передней поверхности сердца (наиболее часто ПМЖВ/ДВ). MICSCABG (Minimally Invasive Cardiac Surgery / Coronary Artery Bypass Grafting) – множественное аортокоронарное шунтирование из левосторонней переднебоковой мини-торакотомии (разрез 8–10 см) с возможностью шунтирования всех коронарных бассейнов под прямым контролем зрения. Методы позволяют широко использовать видеоассистенцию при выполнении вмешательств. Применение щадящих по своей сути операций позволяет добиться практически неосложненного течения послеоперационного периода и расширить их применение, в том числе и у больных с выраженной коморбидной или онкопатологией.

Именно вышеуказанные группы пациентов в настоящее время стали объектами внедрения альтернативных методов реваскуляризации. Тяжелое диффузное поражение коронарного русла является независимым предиктором ранних и отдаленных послеоперационных осложнений. Анатомические и функциональные особенности состояния венечных артерий, выраженный кальциноз, малый диаметр сосудов, их тандемное и диффузное поражение, локализация стенозов в дистальных отделах венечного русла ограничивают возможности эндоваскулярной реваскуляризации миокарда, полный объем шунтирования становится крайне маловероятным, а медикаментозное лечение неэффективным [Ю.Л. Шевченко, 2023; Е.З. Голухова, 2023]. Разрабатываются новые альтернативные методы реваскуляризации миокарда у пациентов с периферическим вариантом

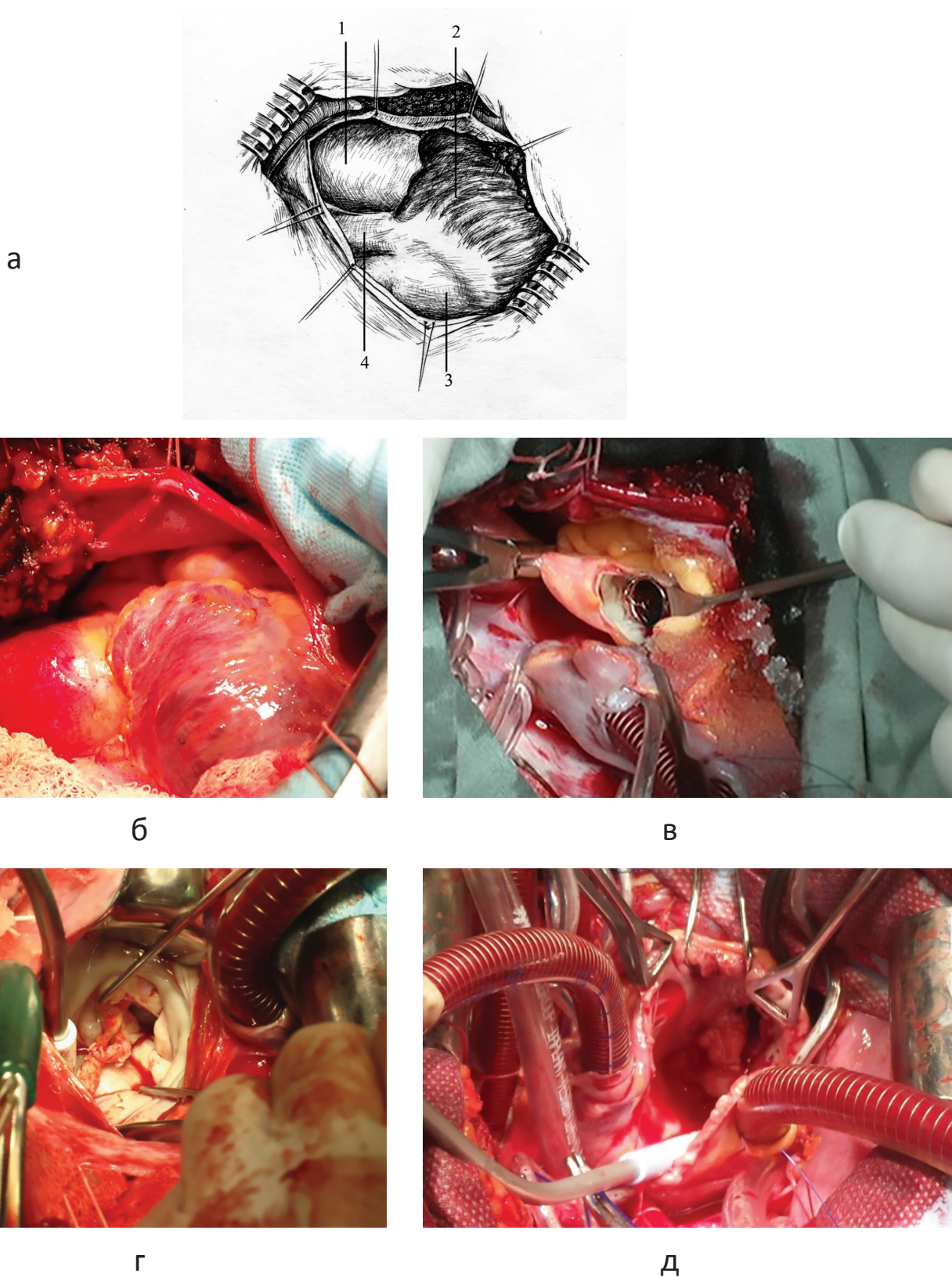


Рис. 1. Операции при инфекционном эндокардите из щадящей правосторонней передне-боковой торакотомии: а-схема доступа; вид сердца из правосторонней передне-боковой торакотомии (1-аорта, 2-правое предсердие, 3-верхняя полая вена, 4-стенка левого предсердия); б- интраоперационный вид сердца после выполненной правосторонней торакотомии; в-протезирование аортального клапана из передне-боковой торакотомии; г-ревизия митрального клапана из передне-боковой торакотомии; д-интраоперационная ревизия у больной с ИЭ ТК из правостороннего торакотомного доступа (видна крупная вегетация на передней створке ТК)

поражения коронарных артерий, среди которых трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация (ТМАР), аллотрансплантация стволовых клеток и другие методы. В ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России с целью улучшения результатов лечения пациентов с диффузным поражением коронарного русла в дополнение к прямой реваскуляризации разработана и успешно применяется на протяжении более 15 лет методика хирургической стимуляции экстракардиального неангиогенеза – «ЮрЛеон» (Патент на изобретение RU №2758024С1). Получены хорошие результаты изолированного выполнения шунтирования и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), а также комплексной реваскуляризации миокарда у пациентов с диффузным поражением венечного русла [Ю.Л. Шевченко, 2024].

Разработка в стране системы оказания экстренной медицинской помощи при острых коронарных событиях уже сейчас позволила снизить частоту таких осложнений, как постинфарктная аневризма сердца и разрывы межжелудочковой перегородки, а 10-летняя выживаемость после операций при данной патологии без рецидивов стенокардии повторной реваскуляризации достигает 75%. И здесь проявляются основные тренды современного развития сердечно-сосудистой хирургии – гибридный подход для минимизации хирургической травмы. Широко используется применение миниинвазивных подходов, этапное использование рентгенэндоваскулярных методов реваскуляризации и постановка окклюдеров. Даже операции с искусственным кровообращением осуществляются без полной остановки сердца (на работающем сердце в условиях параллельного искусственного кровообращения), что позволяет

существенно снизить неблагоприятные последствия глубокой аноксии миокарда при полном выключении сердца из кровотока. Причем, методика позволяет не только сократить общее время искусственного кровообращения, но и исключить ишемию исходно скомпрометированного миокарда, четко визуализировать границы рубца и жизнеспособной мышечной ткани [Голухова Е.З., 2023].

Число чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ), также, как и возможности их выполнения в различных стационарах, возрастают. Как было отмечено выше, создание сети региональных сосудистых центров способствует быстрому и эффективному оказанию медицинской помощи при развитии острых коронарных событий, расширяет контингент обследованных пациентов. Еще до недавнего времени в некотором смысле конкуренция методов – открытого хирургического и рентгенэндоваскулярного – в настоящее время трансформируется в сочетанное их применение. Это также в определенной степени формирует щадящий подход при достижении максимального результата от применения обоих методов. Доля перенесших стентирование пациентов среди оперированных на открытом сердце в настоящее время достигает 35-40% и выше в зависимости от особенностей взаимодействия внутри или между учреждениями. Перспективы же последующего выполнения рентгенэндоваскулярных диагностических и лечебных процедур оцениваются в 30-50% в течение последующего после операции 10-летнего периода. Несмотря на столь значительные цифры, этот процесс отражает, прежде всего, возросшие возможности диагностики и оказания помощи у пациентов с прогрессирующим атеро-

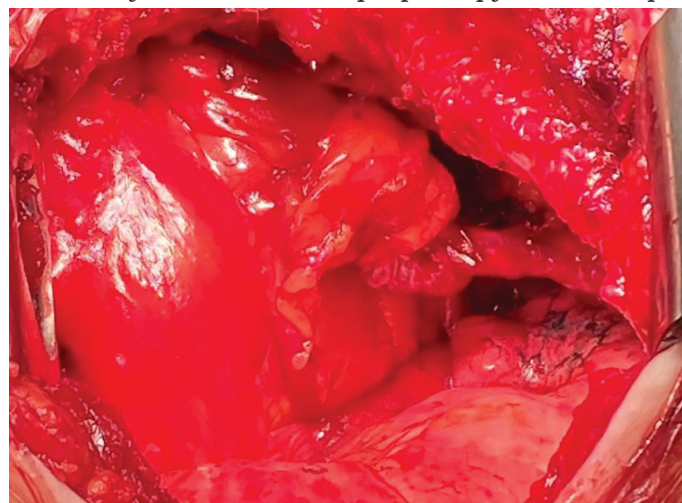
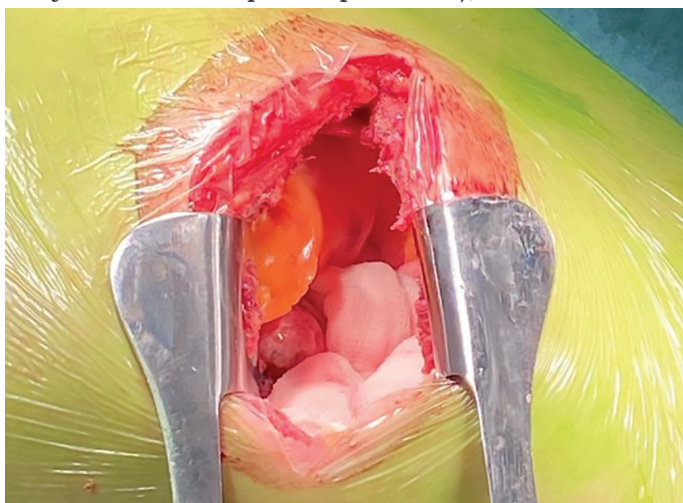


Рис. 2. Операция MIDCABG (миниинвазивного шунтирования ПМЖА из левостороннего доступа), дополненная кардиальной методикой ЮрЛеон

склеротическим процессом и может считаться весьма важной тенденцией лечения пациентов с ишемической болезнью сердца.

Коррекция клапанных пороков сердца с использованием рентгенэндоваскулярных технологий переживает бурное развитие. Разработанная и внедренная Аленом Крибье в 2002 году транскатетерная замена аортального клапана – процедура TAVI – снискала сотни ее поклонников и позволила за прошедший период спасти многих пациентов с критическим аортальным стенозом, относившихся по коморбидности или возрастным показателям к группе пациентов с крайне неблагоприятным исходом. Последующее рентгенэндоваскулярное развитие идеи O.Alfieri позволило разработать методики MitraClip и TriClip, находящие все более и более широкое применение в практике.

Таким образом, щадящий подход, несмотря на расширение возможностей современной хирургии, преобладает в лечебной тактике и позволяет добиться наиболее эффективных результатов операции.

Физиологичность хирургического вмешательства. Наиболее четко принцип физиологичности коррекции нарушений внутрисердечной гемодинамики сформулирован еще в 60-70е годы XX века известным французским кардиохирургом Аланом Карпантье. Анатомическая и функциональная составляющие, в сущности, определяют физиологичность той или иной корригирующей процедуры, отдавая предпочтение прежде всего функции. Приближение результата коррекции к физиологической норме обеспечивает наиболее выгодное функционирование сердца, что является благоприятным фактором обеспечения успеха непосредственного и отдаленного результата операции.

Касаясь в начале в большей степени пороков митрального клапана, этот принцип все чаще прослеживается во всех кардиохирургических направлениях. И особенно яркими иллюстрациями этого принципа проявляются в хирургии нарушений ритма, приобретенных и врожденных пороков сердца.

Нарушения ритма и проводимости прочно занимают второе место среди заболеваний сердца в практике как отечественных, так и зарубежных лечебных учреждений. Современная интервенционная аритмология включает три крупнейшие направления – лечение тахикардий, брадикардий и ресинхронизирующие вмешательства. И каждое из этих направлений своей целью ставит создание/поддержание физиологического проведения

возбуждения или осуществление физиологической стимуляции.

В этой связи следует отметить ряд перспективных направлений интервенционной аритмологии (безэлектродные электрокардиостимуляторы, робот-ассистированные технологии, электроанатомическое картирование, удаленный мониторинг с использованием имплантируемых электронных устройств).

Использование передовых технологий для электрофизиологического картирования позволяют проводить полноценную топическую диагностику и эффективное лечение сложных нарушений ритма сердца. Электроанатомическое картирование дает возможность интегрировать электрофизиологическую информацию в пределах пространственно-временных рамок с целью определения механизма аритмии, характера распространения фронта возбуждения по сердцу.

Преимуществами таких систем являются точное воспроизведение геометрии камер сердца с одномоментной регистрацией электрических и анатомических данных. Они обладают высокой точностью – погрешность менее 1 мм – при позиционировании абляционного катетера. Применение роботизированных систем также позволяет увеличить точность навигации и стабильность положения эндокардиальных катетеров в полости сердца во время радиочастотной катетерной абляции (РЧА). Усовершенствование таких систем – современный тренд развития этого направления.

Условия «открытого» оперативного вмешательства на сердце (при коронарном шунтировании, коррекции приобретенных или врожденных пороков сердца) создают уникальные возможности радиочастотной абляции. Так, эффективность торакоскопической эпикардиальной абляции достигает 70%, а при гибридном подходе (сочетание торакоскопической эпикардиальной и катетерной эндокардиальной абляции) превышает 80-85% у пациентов с персистирующими резистентными формами фибрилляции предсердий. В группах пациентов с пороками сердца, у которых корригирующее вмешательство дополнено процедурой MAZE IV, физиологический синусовый ритм удается удержать у 90-95% пациентов на протяжении более чем 5-летнего периода наблюдения. Применение же криоабляции позволяет существенно сократить и время осуществления данного операционного этапа.

Высказанная нами идея безэлектродных электрокардиостимуляторов успешно развивается в настоящее время, обеспечивая с одной стороны,

физиологичность данной процедуры, а с другой – минимизируя риски, связанные с наличием дополнительных электродных систем в сердце (инфекционный эндокардит, повреждение электродов или структур сердца и др.).

Хирургия приобретенных пороков сердца, являясь в некоторой степени «колыбелью» физиологического принципа в кардиохирургии, получила в настоящее время широкие возможности к его активному внедрению. Закрытая, открытая комиссуротомии, простая шовная митральная вальвулопластика заложили основу нового направления – клапансохраняющей хирургии. Пластические клапансохраняющие вмешательства получили повсеместное развитие при коррекции митрального (по А. Карпантье, по Н.М. Амосову), аортального (операции David, Yacoub и другие), трикуспидального пороков. Сюда же, ввиду оптимальных функциональных результатов, следует отнести и процедуру Росса, и S.Ozaki, а также различные варианты протезирования клапанов аллогraftами. Следует отметить, что операции протезирования створок аортального клапана также были предприняты нами еще в 80-е годы XX столетия у пациентов с инфекционным эндокардитом [Шевченко Ю.А., 2020].

Таким образом, тенденция физиологичности в кардиохирургии – насущный принцип, соблюдение которого изменяет отношение к кардиохирургическому вмешательству от «крайне тяжелого и опасного» до «необходимого, обоснованного и способного вернуть пациента к обычному образу жизни».

Этапный и гибридный подходы стали следствием колоссального технологического прогресса в кардиохирургии. Эти подходы обязаны, прежде всего, появлению альтернативных и более щадящих методов лечения, последовательное выполнение которых способно минимизировать последствия расширенных вмешательств. Умелые комбинации методов лечения, с учетом показаний, позволяют значительно расширить объем суммарного вмешательства, при этом, травматичность такой операции не только не превышает, а, зачастую намного ниже, чем комплексное расширенное одномоментное вмешательство.

Прекрасным примером такого гибридного подхода являются операции по поводу аневризматического поражения аорты. В настоящее время разработаны гибридные операции, сочетающие открытые вмешательства с эндопротезированием аневризм аорты. Одним из основополагающих методов, позволяющим осуществить гибридный

подход при различных аневризмах аорты, является дебринг (переключение ветвей), цель которого состоит в предварительном шунтировании/протезировании крупных ветвей аорты подготовке к вмешательствам на различных ее отделах. Это весьма значительно снижает риск осложнений за счет уменьшения длительности общей ишемии и искусственного кровообращения.

Гибридный подход расширил возможности операций и при расслоении аорты с распространением на торакоабдоминальный ее отдел. При этом стандартное протезирование восходящей аорты с гипотермической остановкой кровообращения сочетается с имплантацией стент-графта антеградно в истинный просвет измененной аорты. Завершается операция выполнением анастомоза стент-графта с протезом аорты. Гибридный подход позволил существенно снизить частоту ишемических осложнений (ишемии головного и спинного мозга), кровотечения общей летальности.

Альтернативные технологии лечения позволили рассматривать лечение пациентов с сочетанными заболеваниями с позиций этапного оказания хирургической помощи. Стали нередкими сочетания рентгенэндоваскулярных и открытых вмешательств при кардиальной патологии. Активно разрабатываются этапные схемы лечения при наличии значимой сочетанной или конкурирующей патологии, особенно при наличии онкологических, неотложных и других заболеваний. Часто требующийся подход, считающийся сейчас «нестандартным», закладывает основы для создания обновленных программ и уже общепринятых клинических рекомендаций.

Отдельно хотелось бы коснуться двух вопросов, актуальность которых подтверждена временем. Это инфекция в кардиохирургии и коррекция сердечной недостаточности.

Хотя, за короткий временной промежуток – 40 лет – удалось достичь в хирургии внутрисердечной инфекции впечатляющих результатов. Однако, современный инфекционный эндокардит (ИЭ) характеризуется непрерывным ростом заболеваемости: увеличивается частота развития острых вариантов течения, прогрессивно растет количество больных ИЭ с имплантируемыми устройствами (искусственными клапанами сердца, стентами и стент-графтами, ЭКС и кардиовертерами-дефибрилляторами, протезами и пр.). Рост заболеваемости ИЭ тесно связан с распространением наркотиков, аллергизацией населения, стрессами и др. Как показывают наши наблюдения, ИЭ конца XX-го и начала XXI-го веков, без сомнения вхо-

дит в класс социально обусловленных болезней. Изучение качества жизни населения убедительно подтверждает этот факт. Именно поэтому обосновано и выделено отдельное направление – гнойно-септическая кардиохирургия, задачей которого стала интеграция знаний о внутрисердечной инфекции и ее хирургическом лечении.

Отдаленные результаты оперативного лечения инфекционного эндокардита определяются в основном непосредственными исходами операций: наилучшими они являются у больных, оперированных в ранние сроки заболевания и при сохраненных миокардиальных резервах, у которых возможно выполнение клапаносохраняющих операций, отличающихся наилучшими функциональными результатами и наименьшей вероятностью рецидива инфекционного эндокардита. Это позволяет считать наиболее рациональным лечение таких больных инфекционным эндокардитом в терапевтическом стационаре, имеющем тесный контакт с кардиохирургическим отделением или непосредственно в специализированном кардиохирургическом отделении, т.к. плохие результаты

оперативного лечения инфекционного эндокардита обусловлены главным образом поздней диагностикой заболевания, длительной безуспешной консервативной терапией, необратимыми осложнениями и истощением миокардиальных резервов.

Возможности коррекции миокардиальных резервов составляют весьма значимую часть современной кардиохирургии. Одним из витков развития этого направления было даже использование культур клеток кардиомиоцитов с заместительной целью (рис. 3). Проведенные экспериментальные и клинические исследования имплантации культуры эмбриональных кардиомиоцитов в сердце человека позволили переосмыслить взгляд на эту проблему с позиций накопленной экспериментальной и клинической информации. Они показали, что клеточная терапия возможна и перспективы ее несомненны [Шевченко Ю.Л., 2023].

Внедрение различных желудочковых устройств вспомогательного кровообращения позволило разработать различные операционные программы лечения таких, ранее считавшихся инкурабельными, больных. В спектр таких пациентов

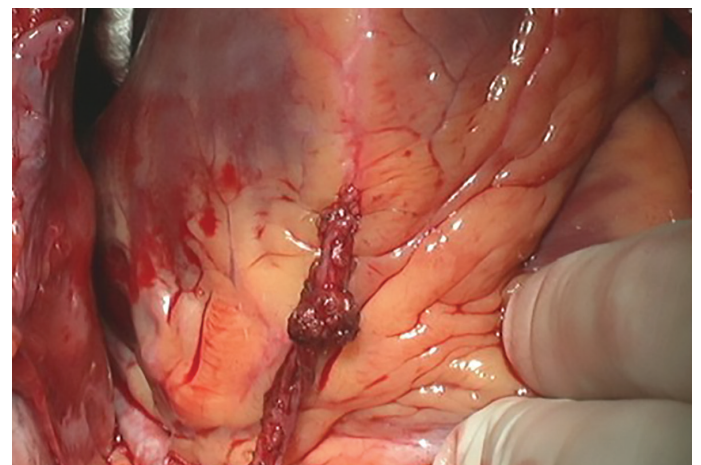
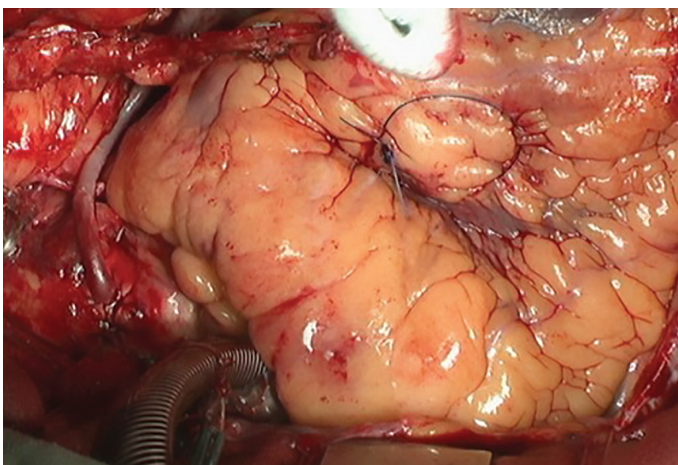
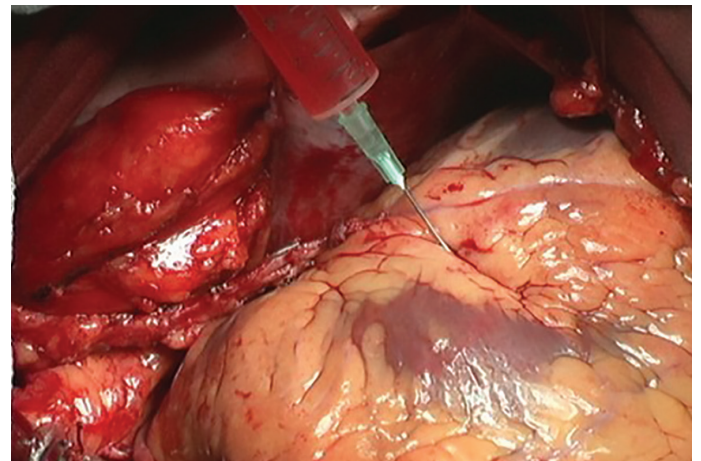
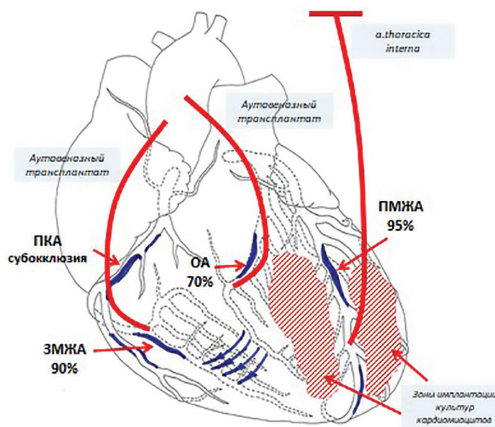


Рис. 3. Этапы введения суспензии эмбриональных кардиомиоцитов и схема операции пациенту

включены больные в кардиогенном шоке, устойчивые к медикаментозной терапии, со стойкими нарушениями сердечного ритма и критической потерей сократительности миокарда, с декомпенсированной хронической сердечной недостаточностью. При этом, появились возможности коррекции функции как левого, так и правого желудочков, использовать механическую поддержку в краткосрочном (менее недели), долгосрочном и даже постоянном режиме.

Разработаны такие программы гемодинамической поддержки, как «мост к восстановлению» (для обеспечения периода перехода к восстановлению сократительной функции миокарда), «мост к мосту», «мост к следующему решению» (отбор больных для пересадки сердца, «мост к трансплантации», а также в качестве основного метода лечения.

Безусловно, трансплантация сердца является закономерной вершиной оказания хирургической помощи категориям пациентов с тяжелой дисфункцией сердца. Увеличивается число медицинских организаций, выполняющих трансплантацию. Число пациентов, перенесших операцию пересадки сердца, за 15 лет увеличилось более, чем в 8 раз (с 47 до 372 пациентов в год в РФ). Развитие экстракорпоральных перфузионных технологий для консервирования и реабилитации донорских органов, методик обследования и послеоперационного сопровождения реципиентов позволяют прогнозировать несомненный прогресс в этом направлении.

Однако, на наш взгляд, не исчерпаны возможности и медикаментозной коррекции сократительности и стимуляции функции кардиомиоцитов. Перспективы могут лежать прежде всего в профилактике такого процесса, как иммобилизирующий интерстициальный фиброз сердца. Предположительно, положительный эффект можно достичь применением глюкокортикостероидов, но, по-видимому, в относительно ранние сроки развития болезни. Вероятно, перспективным направлением лечения иммобилизирующего интерстициального фиброза сердца будет использование ингибиторов металлопротеиназ. Не исключается использование ультразвуковой ударно-волновой терапии, направленной на уменьшение плотности соединительной ткани за счет разрыва ее волокон. Вполне возможно, что эффективным может быть и применение цитостатических препаратов. У больных, перенесших острый инфаркт миокарда, с одной стороны, необходимо как можно раньше в программу лечения включить меры

предупреждения развития индуцированного иммобилизирующего интерстициального фиброза здоровой части миокарда, с другой стороны, такой терапией можно замедлить формирование полноценного рубца в зоне инфаркта и таким образом повысить риск разрыва стенки сердца. Поэтому следует учитывать сроки формирования надежного рубца и проявлять разумную сдержанность в расширении физической активности после острого инфаркта миокарда. Однако все это требует дальнейших исследований.

Вероятно, в перспективе следует ожидать революционных изменений в подходах к операциям и к их организации. И это, прежде всего, зависит от создания условий выполнения вмешательств. Насущным вопросом, по всей видимости, стоит реформирование операционной, широкое создание интеллектуальных и гибридных операционных залов.

Интенсивное развитие IT-технологий вносит значительные изменения как в методы обработки информации, так и в способы управления ими. Система управления приобретает возможности планирования не только отдельных действий, но и решения отдельных весьма обширных отдельных задач, последовательность решения которых приведет к достижению цели. В этом случае меняется структура системы управления. Современная хирургия развивается и продолжает впитывать все новые научно-технические достижения, направленные на улучшение оказания хирургической помощи. Именно такой подход заложен в формирование нового концептуального направления – интеллектуальной операционной (Intuitive Surgical operating room). Операция – достаточно ограниченный по времени (в соизмерении с общим процессом лечения) медицинский акт, который является решающим при хирургическом лечении. Именно в этот период должны быть сконцентрированы все возможности хирурга.

Интеллектуальные операционные – операционные с расширенными возможностями внутреннего и внешнего управления, направленными на оптимизацию временных и пространственных показателей работы и учитывающими специальные требования пространства операционной. Основное требование к интеллектуальной операционной – не столько так называемая ее «начинка», а прежде всего создание управленческого ядра и оптимальное использование используемого оборудования и технологий в приложении к решению конкретной задачи.

Создание интеллектуальных операционных решает прежде всего несколько аспектов:

- оптимизация рабочего места каждого члена хирургической бригады (за счет эргономики, дизайна, создания эффективных электронных уровней систем управления, создания электронных операционных систем);
- централизованный внутриоперационный контроль и согласование его с внешним контролем за счет устройствами для просмотра, демонстрации и документирования информации из видео и других источников внутри и вне операционной;
- обеспечение максимально эффективного внутривидеостационарного и внеоперационного сетевого информационного обмена для оптимизации консультативной, научной и педагогической деятельности;
- создание эффективных систем архивации цифровых данных, включающих электронную, видео-, аудио- и биотехнологическую информацию.

Из этой группы прежде всего необходимо выделить два вида: гибридные и интегрированные операционные.

К гибридным операционным могут быть отнесены те операционные, которые совмещают возможность выполнения оперативных вмешательств различных направлений. В наиболее классическом

варианте к таковым относят прежде всего операционные с ангиографией (рис. 4). Также сюда можно отнести оборудованные «тяжелой» диагностической техникой (КТ, МРТ) операционные.

Гибридная операционная с таким оборудованием, как фиксированные С-дуги, компьютерные томографы или магнитно-резонансные томографы позволяет производить малоинвазивную хирургию, которая менее травматична для пациентов, чем стандартная хирургия. Несмотря на то что медицинская визуализация является стандартной частью операционной уже долгое время в виде мобильных С-дуг, ультразвука и эндоскопии, эти новые малоинвазивные процедуры нуждаются в медицинской визуализации.

Формирование гибридной операционной имеет ряд преимуществ, основанных на проведении исследования непосредственно на операционном столе: возможно эффективное предоперационное исследование для планирования вмешательства, например, в экстренной хирургии; исследование в ходе операции для уточнения клинических данных (расположение абсцесса, опухоли, патологического очага, особенности анатомических взаиморасположений и пр.); послеоперационный контроль хирургического вмешательства сразу после его проведения (радикальность выполненного оперативного вмешательства, правильность расположения имплантов, дренажей и пр.).



Рис. 4. Гибридная операционная, совмещенная с ангиографическим комплексом

Результатами использования гибридных операционных могут быть:

- уменьшение общего количества лечебно-хирургических манипуляций и сокращение времени предоперационной подготовки;
- выполнение менее инвазивных процедур и снижение количества послеоперационных осложнений;
- сокращение периода госпитализации и более быстрое послеоперационное восстановление;
- возможность проводить хирургическое лечение в сложных случаях, а также в группах высокого риска развития осложнений (пожилые, дети, со сложной врожденной и приобретенной сопутствующей патологией и пр.);
- применение ведущих мировых технологий и участие в передовых клинических исследованиях.

Совместное использование компьютерного томографа и ангиографа в гибридной операционной несет в себе ряд дополнительных преимуществ, на сегодняшний день, мало изученных и представляющих особый интерес. Так, используя подобное размещение в специализированной многофункциональной научной операционной можно существенно улучшить существующие оперативные методики и разработать принципиально новые для планового и экстренного вмешательства.

Интегрированные операционные – операционные, организованные для оказания расширенного спектра хирургических манипуляций и операций, соединяющие в себе дополнительные технические свойства, которые объединены в специфическую систему интраоперационного управления. Как правило, интегрированные операционные организуются для оказания одного из аспектов хирургической помощи. Следует отметить, что к интегрированным операционным можно отнести и операционные, оборудованные медицинской роботической техникой, т.к. они включают все элементы, отличающие этот вид операционных.

Многие из методов позволяют решать не одну, а несколько из вышеозначенных задач по повышению эффективности хирургического лечения. Более того, применение аддитивных технологий совместно с компьютерными системами позволяет добиться значительного повышения результативности работы хирурга за счет научно обоснованного учета индивидуальных особенностей пациента, оптимизации операционного процесса и минимизации травмы при хирургическом вме-

шательстве. Использование же автоматизации и телемедицины обеспечивает привлечение неограниченного числа специалистов, что, безусловно, способствует эффективности послеоперационной реабилитации.

Компьютеризация медицинских технологических процессов, в настоящее время, является насущной задачей, обеспечивая распределение информации между различными учреждениями и подразделениями лечебных центров. Можно выделить три основных направления внедрения медицинских технологических процессов:

- электронные медицинские карты;
- поддержка принятия решений;
- управление клиническими процессами.

Дальнейшая разработка этой проблемы позволит не только углубить взаимодействие с другими специалистами-кардиохирургами, но и поможет повысить безопасность лечебного процесса в целом, облегчит ее планирование и принятие решение в критических ситуациях.

В этой связи нельзя не отметить еще одну важную тенденцию – применение искусственного интеллекта (ИИ) в медицинских процессах. Вероятно, системы на основе ИИ на первом этапе будут интегрироваться в процессы диагностики и обработки информации. Однако, дальнейшее развитие этого направления, на наш взгляд, вполне способно изменить саму операцию, делая ее более выверенной и безопасной.

Внедрение интерактивных технологий уже меняет и образовательный процесс. Аккредитация специалиста в области сердечно-сосудистой хирургии требует подготовки не только теоретической, но и практических навыков, которые отрабатываются и оцениваются с использованием различных симуляторов (сосудистого шва, подключения и отключения аппарата искусственного кровообращения, пункции артерии и многое другое).

Заключение. Чуть менее 100 лет в свет вышла статья замечательного нашего соотечественника и великого хирурга Сергея Петровича Федорова «Хирургия на распутье», которая начала весьма интересную дискуссию в медицинских хирургических кругах. «Хирургия горда своими успехами. Но еще более горды сами хирурги, особенно более молодые». Безусловно, многие положения этой статьи весьма злободневны и сейчас, только в приложении к технологическому развитию. Как и столетие назад хирургу следует опираться на клинический опыт, клиническое мышление в принятии решения об оперативном вмешательстве, учитывать все те последствия, которые могут на-

ступить вследствие необдуманного применения даже самых фантастических технологий.

Статья вызвала шквал эмоций, многие хирурги были согласны, многие - не приняли основные положения, высказанные С.П. Федоровым. Среди последних был и другой крупнейший хирург своего времени П.А. Герцен. В своей критической ответной работе «Наболевшие мысли о хирургии» он дал ту программу поведения, которой должен руководствоваться хирург в современной атмосфере обилия технологических достижений: «Неосомненно, хирург, помимо темперамента, должен обладать еще большим запасом знаний и выдержки не только для того, чтобы действовать, но и для того, чтобы суметь своевременно остановиться в своих решениях и действиях...».

«Практический портрет» современного хирурга изменился. Наверное, ушло в прошлое представление о хирурге, как приверженце только мануальных навыков. Хирургия – это искусство, искусство рук. Но львиную долю этого искусства впитали в себя технологии, обеспечивающие прецизионность, точность, физиологичность. Шутливое «большой хирург – большой разрез» кануло в Лету. Большой хирург делает операцию из минимального разреза, при этом выверенными воздействиями вмешиваясь и исправляя тонкие структурные и функциональные нарушения. Да и только ли «искусство рук» – качество современного хирурга? Безусловно, нет. И на первый план, особенно в сердечно-сосудистой хирургии, выходят глубокие знания анатомии и структурной патологии, физиологии и патофизиологии, фармакологии и технологий...

И опять – «хирургия на распутье». Открывающиеся возможности и перспективы хирургического действия, безграничные возможности вмешательства не должны приводить к ощущению «всепереностимости» операции. Хотелось бы предупредить бездумное расширение показаний к различным оперативным вмешательствам, и даже – уберечь от ряда весьма сомнительных в показаниях, и от того бесполезных и вредных оперативных вмешательств. Следует помнить, что, несмотря на технологический прогресс, относительную безопасность ряда вмешательств – лучшая операция та, которой можно избежать.

Литература

1. Ветшев П.С., Левчук А.А., Алистратов Д.И. «Хирургия на распутье» — к 90-летию статьи профессора С.П. Федорова. Эндоскопическая хирургия. 2018;24(1):3-9. Vetshev PS, Levtschuk AL, Alistratov DI. «Surgery at the crossways» — in 90th year honor of Professor S.P. Fedorov's article. Endoscopic Surgery. 2018;24(1):3-9. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/endoskop20182413-9>.
2. Федоров С.П. Хирургия на распутье. Новый хирургический архив. Т. 10. Кн. 1. 1926;10:1:16-32. [Fedorov SP. Surgery at the Crossroads. New surgical archive. 1926;10:1:6-23. (In Russ.)].
3. Герцен, Петр Александрович. Наболевшие мысли о хирургии... / Проф. П. А. Герцен. - Москва : ЦК Медсантруд, [1927] (тип. изд. "Правда" и "Беднота"). - 28 с.; 18X13 см. - (Вестник современной медицины. Ежемесячный журнал издательства ЦК Медсантруд).
4. Голухова Е.З. Отчет о научной и лечебной работе Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Минздрава России S6Reviews The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases. 2024; 25 (Special Issue) DOI: 10.24022/1810-0694-2024-25S за 2023 год и перспективы развития. Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2024; 25 (Спецвыпуск). DOI: 10.24022/1810-0694-2024-25S
5. Щадящая хирургия (избранные главы) / Под ред. Ю.А. Шевченко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. — 320 с.
6. Шевченко Ю.А. Щадящий доступ к сердцу при операциях в условиях искусственного кровообращения // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. — 1983. — Т. 131, № 8. — С. 7-11.
7. Шевченко Ю.А., Матвеев С.А., Гудымович В.Г., Василяшко В.И. Правосторонняя переднебоковая торакотомия – щадящий доступ к сердцу: суждение на основе полувекового опыта// Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова 2021, Т. 16, №4. — С. 21-29. DOI: 10.25881/20728255_2021_16_4_21
8. Карпов О.Э., Клейменов Е.Б., Назаренко Г.И., Силаева Н.А. Автоматизированное проектирование медицинских технологических процессов / Под ред. Г.И. Назаренко. — М.: Деловой экспресс, 2016. — 200 с.

Контакты авторов:

Шевченко Ю.А.

e-mail: yur.leon@mail.ru

Конфликт интересов: отсутствует