

Том
2/2023

Номер
2/2023



МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНАЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

Эпонимические названия топографических ориентиров и анатомических структур нормально сформированного сердца. Часть 1. Эпонимы перикарда, предсердий и желудочков сердца.....5

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Эффективность Т-графта (вена в ЛВГА) при миниинвазивном коронарном шунтировании у пациентов с ИБС18

Малоинвазивные методики в лечении пациентов с венозными дисплазиями лица и шеи.....25

Кривая обучения в миниинвазивной хирургии митрального клапана с тотальной 3D видеоэндоскопической визуализацией.....31

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

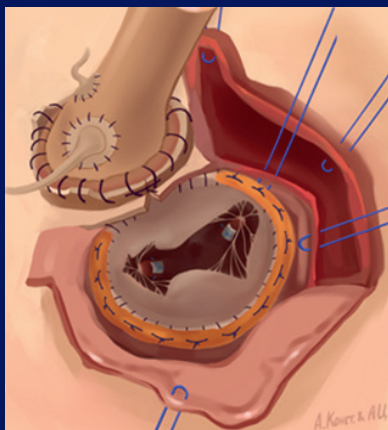
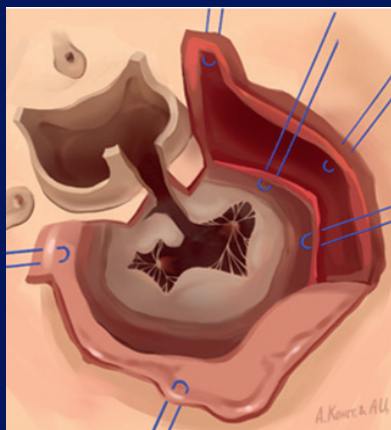
Радиочастотная катетерная абляция желудочковых тахикардий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью.....38

Эволюция подходов к лечению пациентов с аномалией Эбштейна: современный взгляд на проблему.....46

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

Клинический случай использования аортомитрального гомографта у пациента с инфекционным эндокардитом: техника операции и непосредственные результаты.....58

Клинический случай протезирования аортального клапана бескаркасным протезом Freestyle Medtronic по методике «full root» у пациента с узким фиброзным кольцом.....65



Учредитель журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия»
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(115093, г. Москва, ул. Большая Серпуховская д. 27)

Полнотекстовые версии всех номеров размещены на веб-сайте журнала в разделе архив ([https://archive](https://archive.elibrary.ru)), в Научной электронной библиотеке: www.elibrary.ru.

Правила публикации авторских материалов размещены на веб-сайте журнала.

Воспроизведение опубликованных материалов без письменного согласия редакции не допускается.
Авторские материалы могут не отражать точку зрения редакции.

Ответственность за достоверность информации в рекламных публикациях несет рекламодатель.
Периодичность: четыре раза в год.

План-график выхода номеров в текущем году представлен на веб-сайте журнала

Founder of Peer-Reviewed Journal
«Minimally Invasive Cardiovascular Surgery»
A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation
(Russian Federation, Moscow, 27, Bolshayay Serpukhovskaya St., 115093)

Complete versions of all issues are published in the archive at the journal's official web-site
and Scientific Electronic Library (www.elibrary.ru).

Authors guidelines are published at the journal's official web-site.

Reprints of the published content without written approval of the editors is not allowed. Author's manuscripts
may not reflect the point of view of the editorial board.

The advertiser is responsible for the reliability of information provided in the advertisements.
Published: 4 issues per year.

The schedule is presented at the web-site.





ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Ревিশвили Амиран Шотаевич
академик РАН
(г. Москва)



**ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**
Попов Вадим Анатольевич
д.м.н.
(г. Москва)



**ОТВЕТСТВЕННЫЙ
СЕКРЕТАРЬ**
Аникеева Екатерина Сергеевна
к.ф.н.
(г. Москва)

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ



Акчуриh Р.С.
академик РАН
(г. Москва)



Алеkyн Б.Г.
академик РАН
(г. Москва)



Белов Ю.В.
академик РАН
(г. Москва)



Готье С.В.
академик РАН
(г. Москва)



Кармазановский Г.Г.
академик РАН
(г. Москва)



Островский Ю.П.
академик БАН
(г. Минск)



Хубулава Г.Г.
академик РАН
(г. Санкт-Петербург)



Абутов С.А.
член-корр. РАН
(г. Москва)



Мацкеплишвили С.Т.
член-корр. РАН
(г. Москва)



Чарчян Э. Р.
член-корр. РАН
(г. Москва)



Чернявский А.М.
член-корр. РАН
(г. Новосибирск)



Алшибая М.М.
д.м.н., профессор
(г. Москва)



Аминов В.В.
к.м.н.
(г. Челябинск)



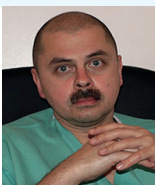
Аракелян В.С.
д.м.н., профессор
(г. Москва)



Артюхина Е.А.
д.м.н.
(г. Москва)



Базылев В.В.
д.м.н., профессор
(г. Пенза)



Барбухатти К.О.
д.м.н., профессор
(г. Краснодар)



Богачев-Прокофьев А.В.
д.м.н.
(г. Новосибирск)



Григорьев Е.В.
д.м.н., профессор РАН
(г. Кемерово)



Грицкевич А.А.
д.м.н.
(г. Москва)



Давтян К.В.
д.м.н.
(г. Москва)



Жбанов И.В.
д.м.н., профессор
(г. Москва)



Заклязьминская Е.В.
д.м.н.
(г. Москва)



Зеньков А.А.
д.м.н.
(г. Астрахань)



Имаев Т.Э.
д.м.н.
(г. Москва)



Карпенко А.А.
д.м.н., профессор
(г. Новосибирск)



Ковалев С.А.
д.м.н., профессор
(г. Воронеж)



Козлов Б.Н.
д.м.н., профессор
(г. Томск)



Комаров Р.Н.
д.м.н., профессор
(г. Москва)



Кривощеков Е.В.
д.м.н.
(г. Томск)



Марченко А.В.
д.м.н.
(г. Пермь)



Молочков А.В.
д.м.н.
(г. Москва)



Плотников Г.П.
д.м.н.
(г. Москва)



Романов А.Б.
д.м.н., профессор
(г. Новосибирск)



Россейкин Е.В.
д.м.н., профессор
(г. Хабаровск)



Светликов А.В.
д.м.н., профессор
(г. Санкт-Петербург)



Сергуладзе С.Ю.
д.м.н.
(г. Москва)



Сирота Д.А.
к.м.н.
(г. Новосибирск)



Чупин А.В.
д.м.н., профессор
(г. Москва)



Шаталов К.В.
д.м.н., профессор
(г. Москва)



Шнейдер Ю.А.
д.м.н., профессор
(г. Калининград)

EDITOR-IN-CHIEF

Amiran Sh. Revishvili, M.D., Ph.D., Professor (Moscow)

ASSOCIATE EDITOR

Vadim A. Popov, M.D., Ph.D., Professor (Moscow)

EDITORIAL ASSISTANT

Ekaterina S. Anikeeva, Ph.D. (Moscow)

EDITORIAL BOARD

Prof. R.S. Akchurin, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. B.G. Alekayn, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. Yu. V. Belov, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. S.V. Gauthier, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. G.G. Karmazanovsky, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. G.G. Khubulava, M.D., Ph.D. (Saint Petersburg)
Prof. Yu.P. Ostrovsky, M.D., Ph.D. (Minsk)
Prof. S.A. Abugov, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. E.R. Charchyan, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. A.M. Chernyavsky, M.D., Ph.D. (Novosibirsk)
Prof. S.T. Matskeplishvili, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. M.M. Alshibaya, M.D., Ph.D. (Moscow)
V.V. Aminov, M.D., Ph.D. (Chelyabinsk)
Prof. V.S. Arakelyan, M.D., Ph.D. (Moscow)
E.A. Artyukhina, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. K.O. Barbukhatti, M.D., Ph.D. (Krasnodar)
Prof. V.V. Bazylev, M.D., Ph.D. (Penza)
A.V. Bogachev-Prokofyev, M.D., Ph.D. (Novosibirsk)
Prof. A.V. Chupin, M.D., Ph.D. (Moscow)
K.V. Davtyan, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. E.V. Grigoriev, M.D., Ph.D. (Kemerovo)
A.A. Gritskevich, M.D., Ph.D. (Moscow)
T.E. Imaev, M.D., Ph.D. (Moscow)
V.I. Kaleda, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. R.N. Komarov, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. S.A. Kovalev, M.D., Ph.D. (Voronezh)
Prof. B.N. Kozlov, M.D., Ph.D. (Tomsk)
A.V. Marchenko, M.D., Ph.D. (Perm)
A.V. Molochkov, M.D., Ph.D. (Moscow)
G.P. Plotnikov, M.D., Ph.D. (Moscow)
Prof. A.B. Romanov, M.D., Ph.D. (Novosibirsk)
Prof. E.V. Rosseykin, M.D., Ph.D. (Khabarovsk)
S. Yu. Serguladze, M.D., Ph.D. (Moscow)
Professor K.V. Shatalov, M.D., Ph.D. (Moscow) Professor
Yu.A. Shneyder, M.D., Ph.D. (Kaliningrad)
D.A. Sirota, M.D., Ph.D. (Novosibirsk)
Prof. A.V. Svetlikov, M.D., Ph.D. (Saint Petersburg)
E.V. Zaklyazminskaya, M.D., Ph.D. (Moscow)
A.A. Zenkov, M.D., Ph.D. (Astrakhan)
Prof. I.V. Zhbanov, M.D., Ph.D. (Moscow)



СОДЕРЖАНИЕ

История медицины

Глянцев С.П., Гордеева М.В.

Эпонимические названия топографических ориентиров и анатомических структур нормально сформированного сердца. Часть 1. Эпонимы перикарда, предсердий и желудочков сердца

5

Оригинальные исследования

Шнейдер Ю.А., Цой В.Г., Фоменко М.С., Павлов А.А., Шиленко П.А.

Эффективность Т-графта (вена в ЛВГА) при минимально инвазивном коронарном шунтировании у пациентов с ИБС

18

Дружинина Н.А., Сапелькин С.В., Чупин А.В., Харазов А.Ф., Ниязов Н.Н.

Малоинвазивные методики в лечении пациентов с венозными дисплазиями лица и шеи

25

Базылев В.В., Тунгусов Д.С.

Кривая обучения в минимально инвазивной хирургии митрального клапана с тотальной 3D видеоэндоскопической визуализацией

31

Обзоры литературы

Хачиров М.Р., Сапельников О.В., Ускач Т.М.

Радиочастотная катетерная абляция желудочковых тахикардий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью

38

Шорохов С.Е., Санталова Г.В., Болсуновский В.А., Болсуновский А.В., Свечков Н.А., Благочиннова Е.М., Тутуров А.О., Авраменко А.А.

Эволюция подходов к лечению пациентов с аномалией Эбштейна: современный взгляд на проблему

46

Клинические случаи

Комаров Р.Н., Царегородцев А.В., Ткачев М.И., Савина В.А., Базиянц Л.Р.

Клинический случай использования аортомитрального гомогraftа у пациента с инфекционным эндокардитом: техника операции и непосредственные результаты

58

Петко С.А., Гасангусенов М.Г., Анищенко М.М., Малышенко Е.С., Попов В.А., Ревিশвили А.Ш.

Клинический случай протезирования аортального клапана бескаркасным протезом Freestyle Medtronic по методике «full root» у пациента с узким фиброзным кольцом

65

CONTENT

History of Medicine

Glyantsev S.P., Gordееva M.V.

Eponymous Names of Topographic Landmarks and Anatomical Structures of a Normally Formed Heart. Part 1. Eponyms of the pericardium, atria and ventricles of the heart

Original Research

Schneider Yu.A., Tsoi V.G., Fomenko M.S., Pavlov A.A., Shilenko P.A.

T-graft (Saphenous Vein to LIMA) in Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with Coronary Artery Disease

Druzhinina N.A., Sapelkin S.V., Chupin A.V., Kharazov A.F., Niyazov N.N.

Minimally invasive treatment of patients with venous malformations of the head and neck

Bazylev V.V., Tungusov D.S.

Learning curve in minimally invasive mitral valve surgery with 3D video endoscopic visualization system

Literature Review

Khachirov M.R., Sapelnikov O.V., Uskach T.M.

Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with chronic heart failure

Shorokhov S.E., Santalova G.V., Bolsunovsky V.A., Bolsunovsky A.V., Svechikov N.A., Blagochinnova E.M., Tuturov A.O., Avramenko A.A.

Evolution of the treatment approaches to Ebstein's anomaly: a state-of-the-art literature review

Case Reports

Komarov R.N., Tsaregorodtsev A.V., Tkachev M.I., Savina V.A., Baziyants L.R.

A case report of using an aortomitral homograft in a patient with infective endocarditis: surgical technique and immediate outcomes

Petko S.A., Gasangusenov M.G., Anishchenko M.M., Malyschenko E.S., Popov V.A., Revishvili A.Sh.

A clinical case of aortic valve replacement with the Medtronic Freestyle stentless bioprosthesis implanted in the "full-root" technique in a patient with a small aortic root

Уважаемые коллеги!

Представляем вашему вниманию второй в 2023 г. номер журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия», в котором традиционно представлены работы, посвященные наиболее интересным и актуальным вопросам минимально инвазивного лечения болезней системы кровообращения, в том числе у коморбидных больных.

Открывает номер работа Глянцева С.П. и Гордеевой М.В. по истории медицины, посвященная эпонимическим названиям топографических ориентиров и анатомических структур нормально сформированного сердца. В этом номере опубликована ее первая часть по эпонимам перикарда, предсердий и желудочков сердца. Научная статья в первую очередь ориентирована на наших молодых специалистов, так как правильное понимание эпонимов и их этимологии по-прежнему являются важной частью практического здравоохранения.

Раздел «Оригинальные исследования» открывает работа Шнейдера Ю.А., Цоя В.Г., Фоменко М.С., Павлова А.А. и Шиленко П.А. по оценке эффективности применения Т-графтов (вена в ЛВГА) при миниинвазивном коронарном шунтировании у пациентов с ИБС. Автору убедительно доказали, что применение Т-графта (вена по методике «no touch» с ЛВГА in situ) позволяет добиться хороших результатов с уменьшением рисков возникновения инфекционных осложнений ран и увеличивает возможности в развитии множественного КШ из миниинвазивного доступа.

Следующая статья Дружининой Н.А. и соавт. посвящена новым подходам в лечении венозных дисплазий. При венозных дисплазиях с локализацией на голове и шеи применение малоинвазивных облитерационных методов позволяет достичь хороших клинических результатов при значимом снижении частоты осложнений.

В работе Базылева В.В. и Тунгусова Д.С. проведен анализ кривой обучения в миниинвазивной хирургии митрального клапана с тотальной 3D видеоэндоскопической визуализацией. Авторы пришли к выводу, что после преодоления кривой обучения интраоперационные показатели не имеют достоверного различия у пациентов, оперированных миниинвазивным доступом и через полную стернотомию.

В обзорной статье Хачирова М.Р. и соавт. представлено обсуждение хирургических методов лечения желудочковых нарушений ритма сердца, внедрение в клиническую практику радиочастотной катетерной абляции и стереотаксической радиоабляций. Авторы пришли к выводу, что радиочастотная катетерная абляция и стереотаксическая радиоабляция являются наиболее перспективными при лечении пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью.



Однако требуется проведение проспективных рандомизированных исследований для определения их влияния на течение хронической сердечной недостаточности и прогноз пациентов.

Шорохов С.Е. и соавт. в своей обзорной статье обсудили лечение аномалии Эбштейна. Асимптомные пациенты могут получать консервативную терапию, тогда как пациенты, у которых наблюдается сердечная недостаточность, нарушения ритма, цианоз, выраженная кардиомегалия требуют хирургического вмешательства. Целесообразно выполнение пластической коррекции, в частности конусной реконструкции трикуспидального клапана, у пациентов более младшего возраста и даже у асимптомных пациентов с целью профилактики тяжелых осложнений естественного течения заболевания.

В разделе «Клинические случаи» коллективом авторов под руководством Комарова Р.Н. представлен случай успешного лечения деструктивного аорто-митрального эндокардита с помощью моноблочной имплантации аорто-митрального гомографта.

Коллективом авторов из ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России представлен опыт протезирования аортального клапана бескаркасным протезом Freestyle Medtronic по методике «full root» у пациента с узким фиброзным кольцом.

Мы убеждены, что представленные в номере журнала статьи будут полезны вам в клинической работе. Приглашаем вас к дальнейшему сотрудничеству, целью которого является повышение уровня и качества оказания медицинской помощи пациентам с болезнями системы кровообращения с применением минимально-инвазивных методов лечения.

Главный редактор,
академик РАН А.Ш. Ревившвили

УДК 61(091)

ЭПОНИМИЧЕСКИЕ НАЗВАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ
И АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР
НОРМАЛЬНО СФОРМИРОВАННОГО СЕРДЦА
ЧАСТЬ 1. ЭПОНИМЫ ПЕРИКАРДА, ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА

С.П. Глянцев✉, М.В. Гордеева
ФГБУ «НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России,
Рублевское шоссе, 135, г. Москва, Российская Федерация, 121552

Основные положения

В первой части статьи впервые обсуждены эпонимы перикарда, предсердий и желудочков сердца: от первых описаний во II веке Galen'ом анатомии до описаний в XX веке проводящей системы сердца и открытий школой В.П. Воробьева нервных сплетений сердца. Представлены краткие биографические сведения о врачах и ученым, впервые описавших эти структуры, и источники, в которых они были описаны. Точность и соответствие терминологии являются важными элементами медицинской коммуникации. В связи с этим правильное понимание эпонимов и их этимологии по-прежнему являются важной частью практического здравоохранения.

Резюме

В статье, состоящей из 2-х частей, представлены и обсуждены эпонимические названия топографических ориентиров и анатомических структур нормально сформированного сердца: от первых описаний во II веке Galen'ом анатомии и физиологии сердца плода до описаний в XX веке проводящей системы сердца и открытий школой В.П. Воробьева нервных сплетений сердца. Всего выявлено 90 эпонимов, включая: 1) 6 эпонимов перикарда; 2) 19 эпоним предсердий; 3) 15 эпонимов желудочков; 4) 28 эпонимов проводящей системы и нервов сердца; 5) 22 эпонима магистральных артерий и коронарного русла. Несколько эпонимов впервые введены в научный оборот (Галена отверстие и проток, Да Винчи ворота, клапан и мышцы; Синёва-Крымского треугольник, Тандлера трабекула, Хохштеттера перегородка). Начало эпонимического направления в описательной анатомии сердца, положенное в XVI в. (Да Винчи полочка, Лоуэра буторок и др.), было продолжено в XVII в. (Аранция узелки, Евстахия заслонка и др.), в XVIII в. (Вальсальвы синусы, Вьессена заслонка, Галлера рожки, Тебезия сосуды и др.), в XIX в. (Альбиния узелки, Альбрехта полость, Генле пространства, Кювье канал, Ратке пучки и др.), в XX в. (Ашоффа-Тавары узел, Венкебаха пучок, Коха треугольник и др.). Показано, что некоторые эпонимы применяются ошибочно (например, L. Botal описал не артериальный проток, а овальное отверстие; косую пазуху перикарда ошибочно называют пазухой Галлера, а предсердно-желудочковую перегородку — перегородкой Да Винчи). Для обозначения некоторых анатомических структур используют двойные эпонимы (Аранция-Бианчи узелки, Воробьева-Маршалла складка, Вьессена-Тебезия сосуды, Гиса-Тавары пучок, Евстахия-Сильвия заслонка, Киса-Флака узел и др.). Представлены краткие биографические сведения о врачах и ученым, впервые описавших эти структуры, и источники, в которых они были описаны. Выявленные эпонимы отражают историю не только анатомии, но и медицины в целом. Например, серия открытий структур проводящей системы сердца в начале XX в. стала следствием изменения морфологического и патоморфологического направлений в изучении деятельности сердца и диагностики его заболеваний на физиологическое и патофизиологическое. В части 1 статьи описаны эпонимы перикарда, предсердий и желудочков сердца.

Ключевые слова: история медицины • эпонимы • анатомия нормально сформированного сердца • перикард • предсердия • желудочки

Поступила в редакцию: 17.04.2023; поступила после доработки: 03.05.2023; принята к печати: 05.05.2023

Для корреспонденции: Глянцев Сергей Павлович, e-mail: spglyantsev@mail.ru; адрес: Рублевское шоссе, 135, г. Москва, Российская Федерация, 121552.

Corresponding author: Glyantsev S.P., e-mail: spglyantsev@mail.ru, address: 135, Rublyovskoye Sh., Moscow, Russian Federation, 121552.

EPONYMOUS NAMES OF TOPOGRAPHIC LANDMARKS AND ANATOMICAL STRUCTURES OF A NORMALLY FORMED HEART PART 1. EPONYMS OF THE PERICARDIUM, ATRIA, AND VENTRICLES OF THE HEART

S.P. Glyantsev✉, M.V. Gordeeva

*A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery,
135, Rublyovskoye Sh., Moscow, Russian Federation, 121552*

Central Message

This paper provides a review of the eponyms of the pericardium, atria and ventricles of the heart, covering the first written evidence of the use of anatomical terms Galen in the 2nd century up to the heart conduction system described in the 20th century and V.P. Vorobyov's discovery of the cardiac plexus. A brief biography of famous eponymous surgeons gives insight and background to their work and professional achievements. Since accuracy and conciseness are essential elements of any medical communication, the use of terms that are well understood further facilitate clarity. For this reason some knowledge of the originator plus its etymology, is still an essential part of clinical practice.

Abstract

A two-part article reviews and discusses the eponymous names of topographic landmarks and anatomical structures of a normally formed heart, covering the first written evidence of the use of anatomical terms Galen in the 2nd century up to the heart conduction system described in the 20th century and V.P. Vorobyov's discovery of the cardiac plexus. A total of 90 eponyms were identified, including: 1) 6 pericardial eponyms; 2) 19 atrial eponyms; 3) 15 ventricular eponyms; 4) 28 eponyms of the conducting system and nerves of the heart; 5) 22 eponyms of the great arteries and the coronary arteries. The origin of several eponyms dates back to 2nd century, namely Galen's orifice and duct, Leonardo (da Vinci) ostium, valve and cord; Sinev-Crymski triangle, Tandler's trabecula, Hochstetter's septum). The rise of using eponyms for anatomical structures of the heart started from the 16th century (Leonardo (da Vinci) cord, tubercle of Lower, etc.) and was followed in 17th (nodules of Aranzio, Eustachian valve, etc.), the 18th (sinuses of Valsalva, Vieussens valve, Haller's horns, Thebesian veins, etc.), the 19th (Albini nodules, Haller's cavity, Henle space, canal of Cuvier, Rathke bundles, etc.), the 20th (Aschoff-Tawara node, Wenckebach's bundle, triangle of Koch, etc.) centuries. Some eponyms are used erroneously (e.g. Botallo did not describe the ductus arteriosus, but redescribed the foramen ovale; the oblique pericardial sinus is mistakenly called Haller's sinus, and the atrioventricular septum is called Leonrado (Da Vinci) septum). To designate some anatomical structures double eponyms are used (Aranzio-Bianchi nodules, Worobiew-Marshall fold, Vieussens-Thebesian vessels, His-Tawara bundle, Eustachian-Sylvian's valve, His-Flack's node, etc.). A brief biography of famous eponymous surgeons gives insight and background to their work and professional achievements. The identified eponyms reflect the history of not only anatomy, but also medicine in general. For example, a series of discoveries of the structures of the heart conduction system in the early 20th century resultant from a switch to the morphological and pathomorphological concepts exploring heart function and associated diseases from the perspectives of the physiology and pathophysiology. Part 1 of this paper reviews the eponyms of the pericardium, atria and ventricles of the heart.

Keywords: history of medicine • eponyms • anatomy of a normally formed heart • pericardium • atria • ventricles

received: 17.04.2023; review round 1: 03.05.2023; accepted: 05.05.2023

Список сокращений

ТО – топографическая область

АС – анатомическая структура

Введение

Эпонимом (др.-греч. ἐπώνυμος [ἐπὶ — на + νῦμος — имя] букв. «давший имя», лат. heros

epönimus) называют «отыменный» термин¹, обозначающий научное понятие, который содержит в своем составе имя собственное (антропоним)

¹ Термин, произошедший «от имени».

и /или имя нарицательное [1]. В медицинской терминологии, особенно анатомической, эпонимы встречаются довольно часто. При этом могут быть использованы мифологизмы (Ахиллово сухожилие), библеизмы (Адамово яблоко), названия похожих предметов (митральный клапан, коронарные сосуды) и др. Но обычно к названию топографической области (ТО) или анатомической структуры (АС) добавляют фамилию ученого или врача, впервые обнаружившего или описавшего эту структуру. Таким образом, эпоним можно рассматривать как форму признания авторского вклада в анатомию [2].

Отношение к употреблению эпонимических терминов в анатомии двойственное. С одной стороны, эпоним не отражает признаков описываемого анатомического объекта и потому асемантичен. Не случайно если в Базельской анатомической номенклатуре 1895 г. эпонимы встречались (напр., ductus Botallii [3]), то в Парижской анатомической номенклатуре 1955 г. [4] и в последующих ее изменениях [5] эпонимов нет. Эпоним трудно транслитерировать и транскрибировать². В разных странах приоритет анатомических открытий могли приписывать разным ученым [4] и др. С другой стороны, устанавливая первенство ученого или врача в описании определенной АС, эпоним сохраняет культурную и историческую память об этом человеке и о том периоде медицины, в котором он жил и творил. В таком виде эпонимы составляют неотъемлемую часть истории медицины и анатомии. К тому же эпонимы кратки, образны, и поэтому до сих пор употребимы.

Эпонимы, обозначающие ТО и АС сердца, встречаются относительно редко [6–16]. Наибольшее их количество собрал выдающийся российский анатом из Волгограда Н.И. Гончаров [17]. Некоторые из них (Вальсальвы синусы, Гиса пучок, Пуркинье волокна и др.) применяются широко. Но большая часть мало известна кардиологам, кардиохирургам и морфологам (Альбрехта полость, Воробьева сплетения, Сильвия заслонка и др.). К тому же ни одной научной работы, посвященной эпонимам ТО и АС сердца, в русскоязычной медицинской и анатомической литературе нет.

Целью настоящего исследования стало выявление и изучение эпонимических названий ТО и АС нормально сформированного сердца. Задачи исследования: 1) обнаружить и описать эпонимы ТО и АС нормально сформированного сердца плода и взрослого человека; 2) ввести приоритетные описания некоторых АС в виде

эпонимов в научный оборот; 3) проиллюстрировать избранные эпонимы анатомии сердца оригинальными рисунками, портретами ученых, их описавших, или изображениями этих структур на анатомических макропрепаратах сердца; 4) провести сравнительно-хронологический анализ выявленных эпонимов и 5) обобщить полученные результаты.

В процессе исследования были просмотрены доступные печатные источники XVI–XXI вв., использованы поисковые платформы Wikipedia, Wikimedia Commons (категория: Anatomy of the Human Heart), Whonamedit (A Dictionary of Medical Eponyms), PubMed и Google, сведения из которых были изучены и проанализированы историко-генетическим, хронологическим, сравнительно-аналитическим и биографическим методами.

Обнаружены и описаны 90 эпонимов ТО и АС сердца. Все эпонимы разделены на 5 групп: 1) эпонимы перикарда (6 наименований); 2) эпонимы предсердий (19 наименований); 3) эпонимы желудочков (15 наименований); 4) эпонимы проводящей системы и нервов сердца (28 наименований); 5) эпонимы магистральных артерий и коронарного русла (22 наименования) (табл. 1). У большинства эпонимов указаны латинские названия АС, которые этими эпонимами обозначают; представлены краткие биографические сведения о врачах и ученых, впервые описавших эти ТО и АС и литературные источники, в которых они впервые были описаны, а также источники, в которых эти эпонимы были обнаружены.

Эпонимы перикарда (XVIII в. — 1928 гг.)

Эпонимических названий ТО и АС перикарда обнаружено 6: 1) Воробьева складка, 2) Галлера верхний рожок, 3) Галлера нижний рожок, 4) Маршалла складка, 5) Тайле канал, 6) Тайле пазуха (рис. 1).

Воробьева складка (син.: складка левой поллой вены, *plica venae cavae sinistrae*³, *plica nervina*, Маршалла складка) — соединительнотканый тяж на месте облитерированной эмбриональной верхней левой поллой вены; идет от верхней межреберной вены к косой вене левого предсердия по задней стенке перикарда; содержит *plexus longitudinalis posterior sinister*, иннервирующее заднюю и наружную поверхности левого предсердия и переходящее на заднюю стенку левого желудочка (Воробьев В.П., 1876–1937, советский и украинский анатом, академик АН СССР; в 1917–1937 гг. — заведующий кафедрой анато-

² Транслитерация — воспроизведение буквенного состава иностранного термина на языке перевода, транскрипция — воспроизведение звучания иностранного термина на языке перевода. Нередко результаты транслитерации и транскрипции не совпадают. Например, фамилия французского анатома XVII в. R. Vieussens транслитерируется на русский как Вьессен, но транскрибировать ее следует как Вьюссанс. В статье представлены, в основном, транслитерированные воспроизведения иностранных фамилий.

³ Латинские названия АС приведены (за исключением авторских названий) по PNA (1955).

Таблица 1. Эпонимы топографических областей и анатомических структур сердца: парад приоритетов (Galen, II в. – T.N. James, 1961 г.)

Table 1. Eponyms of topographic landmarks and anatomical structures of the heart: priorities on parade (Galen, 2nd century - T.N. James, 1961)

1	Эпонимы перикарда (XVIII в. — 1928 гг.) / Eponyms of the pericardium (18 th century - 1928)	
1.1.	Воробьева складка (1928; см. Маршалла складка)	Worobiew's fold (1928; see Marshall fold)
1.2.	Галлера верхний рожок (1755)	Gallera upper horn (1755)
1.3.	Галлера нижний рожок (1755)	Gallera lower horn (1755)
1.4.	Маршалла складка (1850)	Marshall's fold (1850)
1.5.	Тайле канал (1841)	Theile's canal (1841)
1.6.	Тайле пазуха (1841)	Theile's sinus (1841)
2	Эпонимы предсердий (II в. — 1905 г.) / Eponyms of the atria (2 nd century - 1905)	
2.1.	Ботала отверстие (1564)	ductus Botalli (1564)
2.2.	Воробьева ямка (1928)	Worobiew's fossa (1928)
2.3.	Вьессена заслонка (1715)	Valve of Vieussens (1715)
2.4.	Вьессена кольцо (1715)	ansa of Vieussens (1715)
2.5.	Галена отверстие (II в.)	Galen's duct(2 nd century)
2.6.	Евстахия заслонка (1564)	Eustachian valve (1564)
2.7.	Зондергаарда борозда (см. Уотерстона борозда)	Sondergaard's groove (see Waterston's groove)
2.8.	Киари сеть (1897)	Chiari network (1897)
2.9.	Кювье канал (1801–1805)	canal of Cuvier (1801–1805)
2.10.	Кювье протоки (1801–1805)	Cuvier ducts (1801–1805)
2.11.	Ланнелонга отверстие (1868)	Lannelongue's foramina (1868)
2.12.	Лоуэра бугорок (1669)	tubercle of Lower (1669)
2.13.	Сильвия заслонка (1634–1637; см. Евстахия заслонка)	Sylvian valve (1634–1637; see Eustachian valve)
2.14.	Суб-Евстахийев синус (XX в.)	sub-Eustachian recess (20 th century)
2.15.	Суб-Тебезиев синус (XX в.)	sub-Thebesian recess (20 th century)
2.16.	Тебезия заслонка (1708)	Thebesian valve (1708)
2.17.	Тодаро сухожилие (1865)	Todaro's tendon (1865)
2.18.	Тодаро-Евстахия гребень (XX в.)	Todaro Eustachian ridge (20 th century)
2.19.	Уотерстона борозда (1905)	Waterston's groove (1905)
3	Эпонимы желудочков сердца (XVI в. — 1913 г.) / Eponyms of the ventricles (16 th century - 1913)	
3.1.	Альбиния узелки (1856)	Albini nodules (1856)
3.2.	Альбрехта полость (1878)	Haller's cavity (1878)
3.3.	Вольфа гребень (1781)	Wolffian ridge (1781)
3.4.	Да Винчи ворота (1508–1511)	Leonardo ostium (1508–1511)
3.5.	Да Винчи клапан (1508–1511)	Leonardo valve (1508–1511)
3.6.	Да Винчи мышцы (1508–1511)	Leonardo muscles (1508–1511)
3.7.	Да Винчи перегородка (см. Хохштеттера перегородка)	Leonardo septum (see Hochstetter septum)
3.8.	Да Винчи полочка (1508–1511)	Leonardo band (1508–1511)
3.9.	Да Винчи трабекула (см. Тандлера трабекула)	Leonardo's cord (see Tandler's trabecula)
3.10.	Ланчизи мышца (1738)	Lancisi's muscle (1738)
3.11.	Оеля мышцы (1863)	Oehl's muscles (1863)
3.12.	Ратке пучки (1832)	Rathke's pouch (1832)
3.13.	Рейля канатик (XVIII в.; см. Да Винчи полочка)	Reil's band (XVIII century; see Da Vinci band)
3.14.	Тандлера трабекула (1913)	Tandler's trabecula (1913)
3.15.	Хохштеттера перегородка (1885)	Hochstetter's septum (1885)

4.	Эпонимы проводящей системы и нервов сердца (XVIII в. — 1961 г.) / Eponyms of the conduction system and nerves of the heart (18th century - 1961)	
4.1.	Ашоффа-Тавары узел (1906)	Aschoff-Tawara node (1906)
4.2.	Бахмана пучок (1916)	Bachmann's bundle (1916)
4.3.	Бецо́льда ганглий (1863; см. Людвига ганглий)	Bezold's ganglion (1863; see Ludwig's ganglion)
4.4.	Брекенмаке пучок (1977)	Breckenmake bundle (1977)
4.5.	Венкебаха пучок (1906–1907)	Wenckebach's bun (1906–1907)
4.6.	Воробьева сплетения (1925)	Worobiew's plexus (1925)
4.7.	Врисберга ганглий (XVIII в.)	ganglion of Wrisberg (18 th century)
4.8.	Гиса пучок (1893)	bundle of His (1893)
4.9.	Гиса пучка ножки (см. Тавары пучки)	pedicle of His' bundle (see Tawara bundles)
4.10.	Гиса-Тавары пучок (1906)	His-Tawara bundle (1906)
4.11.	Джеймса пучок (1961)	James fibers (1961)
4.12.	Кента пучок (1913; см. Паладино пучок)	Kent bundle (1913; see Paladino bundle)
4.13.	Киса-Флака узел (1907)	Keith-Flack node (1907)
4.14.	Коха треугольник (1912)	triangle of Koch (1912)
4.15.	Коха узел (1909; см. Киса-Флака узел)	Koch's node (1909; see Keith-Flack node)
4.16.	Крёнекера центр (конец XIX в.)	Kronecker's center (late 19 th century)
4.17.	Людвига ганглий (1862–1869; см. Бецо́льда ганглий)	Ludwig's ganglion (1862–1869; see Bezold's ganglion)
4.18.	Магейма пучок верхний (1931–1947)	Mahaim accessory pathways (1931–1947)
4.19.	Магейма пучок средний (1931–1947)	
4.20.	Магейма пучок нижний (1931–1947)	
4.21.	Паладино пучок (1876)	Paladino bundle (1876)
4.22.	Паладино-Кента пучки (1876–1893)	Paladino-Kent bundles (1876–1893)
4.23.	Пуркинье волокна/сеть (1845)	Purkinje fibers/networks (1845)
4.24.	Ремака узлы (1838)	Remaka knots (1838)
4.25.	Синёва-Крымского треугольник (1985)	Sinev-Krymsky triangle (1985)
4.26.	Тавары узел (1906; см. Ашоффа-Тавары узел)	Tawara node (1906; see Aschoff-Tawara knot)
4.27.	Тавары пучки (1906; см. Гиса пучка ножки)	Tawara bundles (1906; see pedicle of His' bundle)
4.28.	Тореля пучок (1909–1910)	Thorel's pathway (1909–1910)
5	Эпонимы магистральных артерий и коронарного русла сердца (II в. — 1927 г.) / Eponyms of the great arteries and coronary arteries (2 nd century - 1927)	
5.1.	Аранция узелки (1564)	nodules of Aranzio (1564)
5.2.	Бианчи узелки (1741; см. Аранция узелки)	Bianchi's nodules (1741; see nodules of Aranzio)
5.3.	Ботала проток (1564; см. Ботала отверстие)	Botallo foramen ductus Botalli (1564; see ductus Botalli)
5.4.	Ботала связка/тяж (1660)	Ligament of Botallo (1660)
5.5.	Вальсальвы синусы (1704)	Sinuses of Valsalva (1704)
5.6.	Вальсальвы узелки (1704; см. Аранция узелки)	nodules of Valsalva (1704; see nodules of Aranzio)
5.7.	Вьессена артериальное кольцо (1706)	Vieussens' arterial ring (1706)
5.8.	Вьессена сосуды (1706; см. Тебезия сосуды)	Vieussens' vessels (1706; see Thebesian veins)
5.9.	Вьессена отверстия (1706; см. Тебезия отверстия)	Vieussens holes (1706; see Thebesian holes)
5.10.	Галена проток (II в.)	Galen's duct (2 nd century)
5.11.	Гегенбаура пазуха (1883)	Gegenbaur's conus arteriosus (1883)
5.12.	Генле пространства (1841)	Henle space (1841)
5.13.	Грубера вена (1879–1889)	Gruber's vein (1879–1889)
5.14.	Кутеля артерия (1927)	Kugel's artery (1927)
5.15.	Ланнелонга вена (1868)	Lannelongue's vein (1868)
5.16.	Маршалла вена (1850)	Marshall's vein (1850)

5.17.	Мейгса капилляры (1899)	Meigs' capillaries (1899)
5.18.	Морганьи узелки (1717–1719)	Nodules of Morgagni (1717–1719)
5.19.	Морганьи аортальные синусы (1717–1719; см. Вальсальвы синусы)	Morgagni aortic sinuses (1717–1719; see sinuses of Valsalva)
5.20.	Лоуэра кольца (1669)	Lower's rings (1669)
5.21.	Тебезия сосуды (1708; см. Вьессена сосуды)	Thebesian veins (1708; see Vieussens' vessels)
5.22.	Тебезия отверстия (1708; см. Вьессена отверстия)	Thebesian holes (1708; see Vieussens' holes)

мии Университета Харькова; Worobiew W. Plica nervina atrii sinistri // Zeit. Anat. Entw.-Gesch. 1928) [17].

Галлера верхний рожок (син.: правый аортальный карман перикарда, recessus aorticus pericardi) — часть полости перикарда в форме рожка [15], расположенная между плечеголовным стволом и задней стенкой перикарда ⁴ (рис. 1) (Haller A., 1708–1777, швейцарский анатом и физиолог; уроженец Берна; учился в Университетах Тюбингема, Лейдена, Лондона и Парижа, ученик В. Albinus, Н. Burhaave, J. Douglas и J. Vinslow; профессор анатомии, хирургии и ботаники Университета Гёттингена; Haller A. Opuscula pathologica. Lausanne, 1755) [15, 17].

Галлера нижний рожок (син.: левый легочный карман перикарда, recessus pulmonalis pericardi) — часть полости перикарда в форме рожка, расположенная между ветвями бифурка-

ции легочного ствола, вогнутостью аорты и задней стенкой перикарда (рис. 1) (Haller A., 1708–1777; Haller A. Opuscula pathologica. Lausanne, 1755) [15, 17].

Маршалла складка — см. Воробьева складка (Marshall J., 1818–1891, английский хирург и анатом; уроженец Эли; профессор анатомии Королевской Академии художеств, профессор физиологии и профессор хирургии Университета Лондона; Marshall J. On the development of the great anterior veins in Man and Mammalia // Phil. Trans. 1850) [15, 17].

Тайле канал — щель в месте перехода перикарда в эпикард там, где перикард охватывает корни аорты и легочного ствола (Theile F.W., 1801–1879, немецкий врач и анатом; уроженец Бутштадта; учился в Университете Йены; профессор анатомии Университета Берна; Theile F.W. Lehre von den Muskeln und Gefäßen des

⁴ В некоторых источниках синусом Галлера названа косая пазуха перикарда (sinus obliquus pericardii, Halleri sinus) [6].

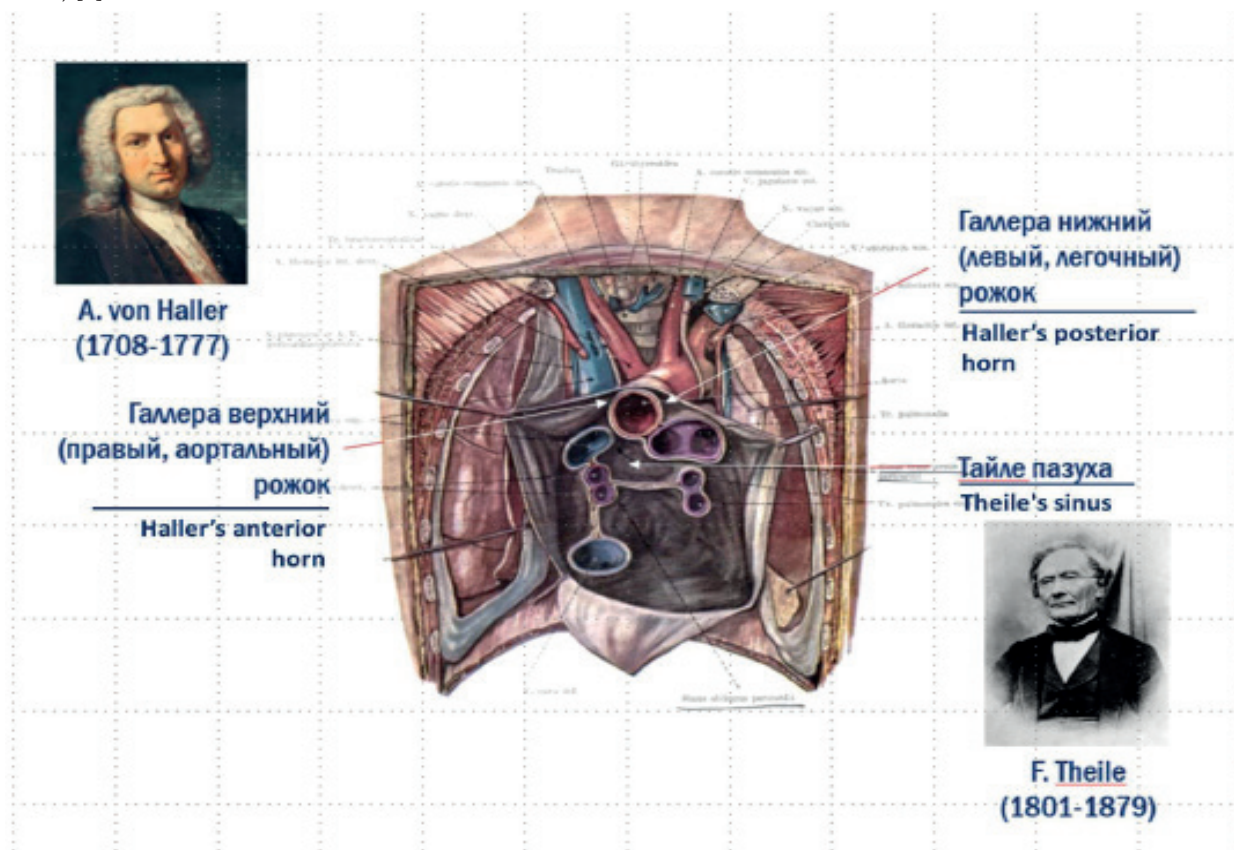


Рисунок 1. Эпонимы перикарда. Из: Воробьев В.П. Атлас анатомии человека. М., 1940; тип лицензии: CC BY-NC-ND 4.0 [6]
Figure 1. Eponyms of pericardium. From: Vorobyov V.P. Atlas of Human Anatomy. M., 1940; CC BY-NC-ND 4.0 [6]

menschlichen Körpers. Zweite Abtheilung (Gefäße). Leipzig, 1841) [17, 18].

Тайле пазуха (син.: поперечная пазуха перикарда, sinus transversus pericardii) — часть полости перикарда, расположенная между восходящей аортой и легочным стволом спереди и сверху, задней стенкой перикарда и предсердиями сзади и снизу (рис. 1) (Theile F.W., 1801–1879; Theile F.W. Lehre von den Muskeln und Gefäßen des menschlichen Körpers. Zweite Abtheilung (Gefäße). Leipzig, 1841) [18].

Эпонимы предсердий (II в. — 1905 г.)

К этой группе мы отнесли 21 эпоним: 1) Ботала (Боталлово) ⁵ отверстие, 2) Воробьева ямка, 3) Вьессена заслонка, 4) Вьессена кольцо, 5) Галена отверстие, 6) Евстахия заслонка, 7) Зондергаарда борозда; 8) Киари сеть, 9) Кювье канал, 10) Кювье протоки, 11) Ланнелонга отверстие, 12) Лоуэра бугорок, 13) Сильвия заслонка, 14) Суб-Евстахийев синус, 15) Суб-Тебезиев синус, 16) Тебезия заслонка, 17) Тодаро сухожилие, 18) Тодаро-Евстахия гребень, 19) Уотерстона борозда (рис. 2).

Ботала отверстие (син.: открытое овальное отверстие, patent foramen ovale) — отверстие в межпредсердной перегородке, соединяющее правое и левое предсердия, персистирующее после рождения (рис. 2) (Botal L., 1530–1600, итальянский анатом французского происхождения; уроженец Асти, Пьемонт; работал

в Университетах Павии и Парижа, ученик Г. Falloppio; лейб-медик короля Франции Карла IX; Botallo L. De catarrho commentaries, addita est in fine monstrosorum figura nuper in cadavere repertorum. Parisiis, 1564; Botallo L. Opera omnia Medica et Chirurgica. Leyden, 1660) [3, 17].

Воробьева ямка (син.: нервная ямка сердца, fossula cordis nervina) — углубление в нижней части задней межпредсердной борозды, ограниченное мышечными пучками (Воробьев В.П., 1876–1937; Belowa M. Fossula cordis nervina // Zeit. für Anatomie und Entw.-Gesch. 1928) [17].

Вьессена заслонка — складка эндокарда у места впадения большой вены сердца в коронарный синус (Vieussens R. de, 1635/41–1715, французский врач, анатом и физиолог; уроженец Ле Вигана; учился в Университете Монпелье; главный врач Больницы Св. Элии в Монпелье; Vieussens R. Traité nouveau de la structure et des causes du mouvement naturel du coeur. Toulouse, 1715) [9, 17].

Вьессена кольцо — (син.: Вьессена петля) приподнятый край овальной ямки в правом предсердии, образованный мышечным валиком в виде полукольца, особенно хорошо развитым спереди и сверху (рис. 2) (Vieussens R., 1641–1715; Vieussens R. Traité nouveau de la structure et des causes du mouvement naturel du coeur. Montpellier, 1715) [17].

Галена отверстие (син.: овальное отверстие,

⁵ В русскоязычной литературе этого анатома обычно называют Leonardo Botallo. На самом деле, учившийся в Италии и издававший свои труды на латыни, ученый родился, большую часть жизни трудился и умер во Франции. Поэтому его следует называть на французский манер — Leonard (Leon) Botal.

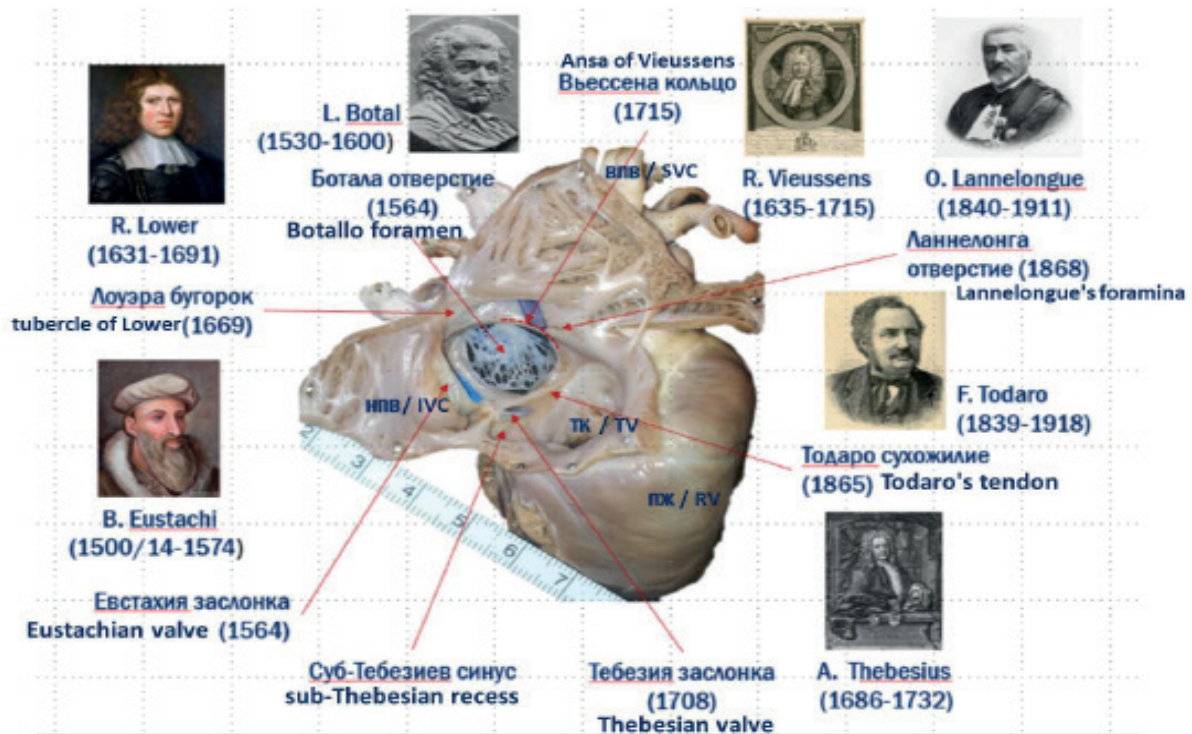


Рисунок 2. Эпонимы предсердий: ВПВ — верхняя полая вена, НПВ — нижняя полая вена, ПЖ — правый желудочек, ТК — трикуспидальный клапан. Препарат правого предсердия из Анатомического музея сердца и сосудов НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева Минздрава России
Figure 2. Eponyms of atria: SPV — vena cava surerior, IVC — vena cava inferior, RV — right ventricle, TV — tricuspid valve. Preparation of the right atrium from the Anatomical Museum of the Heart and Vessels of A.N. Bakulev NMRCCVS

foranem ovale) — отверстие в межпредсердной перегородке, соединяющее предсердия в период внутриутробного развития и закрывающееся после рождения (Galen, 129 — ок. 216, древнеримский врач и анатом греческого происхождения, уроженец Пергама; работал в Пергаме в школе гладиаторов, затем — лейб-медиком в Риме. Нами показано, что первым овальное отверстие у плода, его закрытие после рождения и причину закрытия описал Гален; Гален К. О назначении частей человеческого тела / Под ред. В.Н. Терновского. М., 1971). Описания этой АС G. Falloppio (1562), J.C. Arantio (1564) и A. Vesalius (1564) являются вторичными, а L. Botal в 1564 г. описал персистирующее овальное отверстие у взрослого (см. Ботала отверстие) [3]. Эпоним Галена отверстие впервые вводится нами в научный оборот.

Евстахия заслонка (син.: заслонка нижней полый вены, *valvula venae cavae inferioris*, Сильвия заслонка, Евстахия гребень, *Eustachium ridge*) — складка эндокарда в месте впадения нижней полый вены в правое предсердие (рис. 2); идет от нижнего края отверстия нижней полый вены к медиальной стенке правого предсердия; у плода направляет поток крови к овальному отверстию; у взрослого частично редуцирована (*Eustachius B.*, 1500/14–1574, итальянский анатом, уроженец Сан-Северино-да-Мариано; учился в Университете Рима; профессор анатомии Университета Рима; *Eustachi B. Opuscula anatomica. Venice, 1564*) [9, 14, 17].

Зондергаарда борозда — см. Уотерстона борозда (*Søndergaard L.*, род. 1959; учился в Университете Копенгагена, профессор кардиологии Университета Копенгагена) [14, 16].

Киари сеть (син.: Киари пластинка) — фенестрированная пластинка, расположенная между заслонкой коронарного синуса (см. Тебезия заслонка) и заслонкой нижней полый вены (см. Евстахия заслонка); принимает участие в образовании последней заслонки во внутриутробном периоде (*Chiari H.*, 1851–1916, австрийский патологоанатом, уроженец Вены; учился в Университете Вены, ученик С. von Rokitsansky; профессор патологической анатомии Университетов Праги и Страсбурга; описал данное образование в 1897 г.; *Chiari H. Pathologisch-anatomische Sektionstechnik. 1907*) [9, 17, 19].

Кювье канал (син.: венозный синус, *sinus venosus* — BNA, *sinus venarum cavarum* — PNA) — часть правого предсердия, куда впадают верхняя и нижняя полые вены (*Cuvier F.*, 1773–1838, французский анатом; хранитель Кабинета сравнительной анатомии; *Cuvier F. Leçons d'anatomie compare. Paris, 1801–1805*) [17].

Кювье протоки (син.: общие кардинальные вены, *venae cardinales communis*) — парный ве-

нозный проток у плода, образуемый слиянием передних и задних кардинальных вен; впадает в венозный синус; после рождения правая общая кардинальная вена преобразуется в верхнюю полую вену, а левая — в коронарный синус (*Cuvier F.*, 1773–1838; *Cuvier F. Leçons d'anatomie compare. Paris, 1801–1805*) [17].

Ланнелонга отверстие — устье крупной вены из системы сосудов Вьессена-Тебезия (см. Ланнелонга вена), расположенное под основанием последней выраженной трабекулы ушка правого предсердия (рис. 2) (*Lannelongue O.M.*, 1840–1911, французский патолог; уроженец Кастера-Вердузан; профессор патологии Университета Парижа, президент Национальной академии хирургии и Национальной академии медицины Франции ⁶⁾ [15, 17].

Лоуэра буторок (син.: межвенозный буторок, *tuberculum intervenosum*) — возвышение на задней стенке внутренней поверхности правого предсердия между устьями верхней и нижней полых вен (рис. 2); у плода направляет кровь из полых вен в овальное окно (*Lower R.*, 1631–1691, английский врач; уроженец Тремера, Корнуэл; учился в Оксфорде; член Королевского колледжа хирургов; *Lower R. Tractatus de corde item de motu calore Sanguinis et chili in eum transit. London, 1669*) [17].

Сильвия заслонка — см. Евстахия заслонка (*Sylvius F.*, 1614–1672, голландский врач, физиолог и анатом немецкого происхождения; уроженец Ханау-на-Майне; учился в Университетах Лейдена и Базеля; читал лекции в Сорбонне, работал врачом в Амстердаме, профессор практической медицины в Университете Лейдена) [17].

Суб-Евстахийев синус (син.: субъевстахийев синус, *subeustachian sinus*, Киса пазуха, *sinus of Keith* ⁷⁾ — мешковидная стенка правого предсердия ниже устья нижней полый вены под заслонкой Евстахия (см. Евстахия заслонка [14, 16, 20].

Суб-Тебезиев синус (син.: суб-тебезиев синус, *sub-thebesian sinus*, Гиса пазуха, *sinus of His* ⁸⁾ — мешковидная стенка предсердия ниже устья коронарного синуса под заслонкой Тебезия; субстрат для возвратного контура при трепетании предсердий (рис. 2) (см. Тебезия заслонка) [14, 16].

Тебезия заслонка — складка эндокарда, прикрывающая отверстие венозного синуса в месте его впадения в правое предсердие (рис. 2) (*Thebesius A.*, 1686–1732, немецкий анатом и патолог, уроженец Хиршберга, Силезия; профессор анатомии Университета Лейдена; *Thebesius A. De circulo sanguinis in corde. Leyden, 1708*) [17].

Тодаро сухожилие — непостоянное соединительнотканное образование системы опорных элементов сердца (рис. 2); начинается от правого

⁶⁾ Источник не установлен.

⁷⁾ Авторство и источник данного эпонима не установлены.

⁸⁾ Авторство и источник данного эпонима не установлены.

фиброзного треугольника сердца, проходит по межпредсердной перегородке к заслонке нижней полой вены (см. Евстахия заслонка), переходя в соединительную ткань правого предсердия; является одной из сторон треугольника Коха; единственное растяжимое образование опорной системы сердца (см. Коха треугольник) (Todaro F., 1839–1918, итальянский врач и анатом; уроженец Трипи, Мессина; профессор анатомии Университетов Мессины и Рима (Todaro F. *Sopra la struttura delle orecchiette del cuore umano*. Roma, 1865) [14, 17].

Тодаро-Евстахия гребень (син.: Todaro-eustachian ridge) — Евстахия заслонка, продолжающаяся в Тодаро сухожилие [20].

Уотерстона борозда (син.: задняя межпредсердная борозда, sulcus interatriale posterior, Зондергаарда борозда) — глубокая борозда, расположенная на задней поверхности сердца между устьем верхней полой вены справа и устьями правых легочных вен слева; соответствует границе между правым и левым предсердиями; используется как топографический ориентир для доступа в левое предсердие (Waterston D.J., 1871–1942, шотландский анатом; уроженец Глазго; учился в Университете Эдинбурга, ученик сэра W. Turner; профессор анатомии Королевского колледжа в Лондоне и Университета Св. Эндрю; Waterston D. *Edinburgh Stereoscopic Atlas*

of Anatomy. London, 1905) [14, 16, 21].

Эпонимы желудочков сердца (XVI в. — 1913 г.)

В данную группу вошли 15 эпонимов: 1) Альбиния узелки, 2) Альбрехта полость, 3) Вольфа гребень, 4) Да Винчи ворота, 5) Да Винчи клапан, 6) Да Винчи мышцы, 7) Да Винчи перегородка, 8) Да Винчи полочка, 9) Да Винчи трабекула, 10) Ланчизи мышца, 11) Оеля мышцы, 12) Ратке пучки, 13) Рейля канатик, 14) Тандлера трабекула, 15) Хохштеттера перегородка (рис. 3).

Альбиния узелки (син.: узелки створок предсердно-желудочковых клапанов, noduli cuspidalis valvae atrioventricularis) — утолщения свободных краев створок предсердно-желудочковых клапанов, расположенные между местами прикрепления к створкам сухожильных хорд (Albinus J., 1827–1911, итальянский анатом и физиолог; уроженец Милана; учился в Университетах Павии и Паниццы; профессор физиологии в Университетах Кракова, Пармы и Неаполя; Albinus J. *Über die Nodulien den Atrio-ventricularklappen des Menschen* // *Wchbl. D. k. k. Ges. d. Aertze in Wien*. 1856) [17].

Альбрехта полость (син.: полость желудочков, cavum ventricularis) — часть желудочков сердца, ограниченная сосочковыми мышцами (Albrecht K., 1851–1894, немецкий анатом; уро-

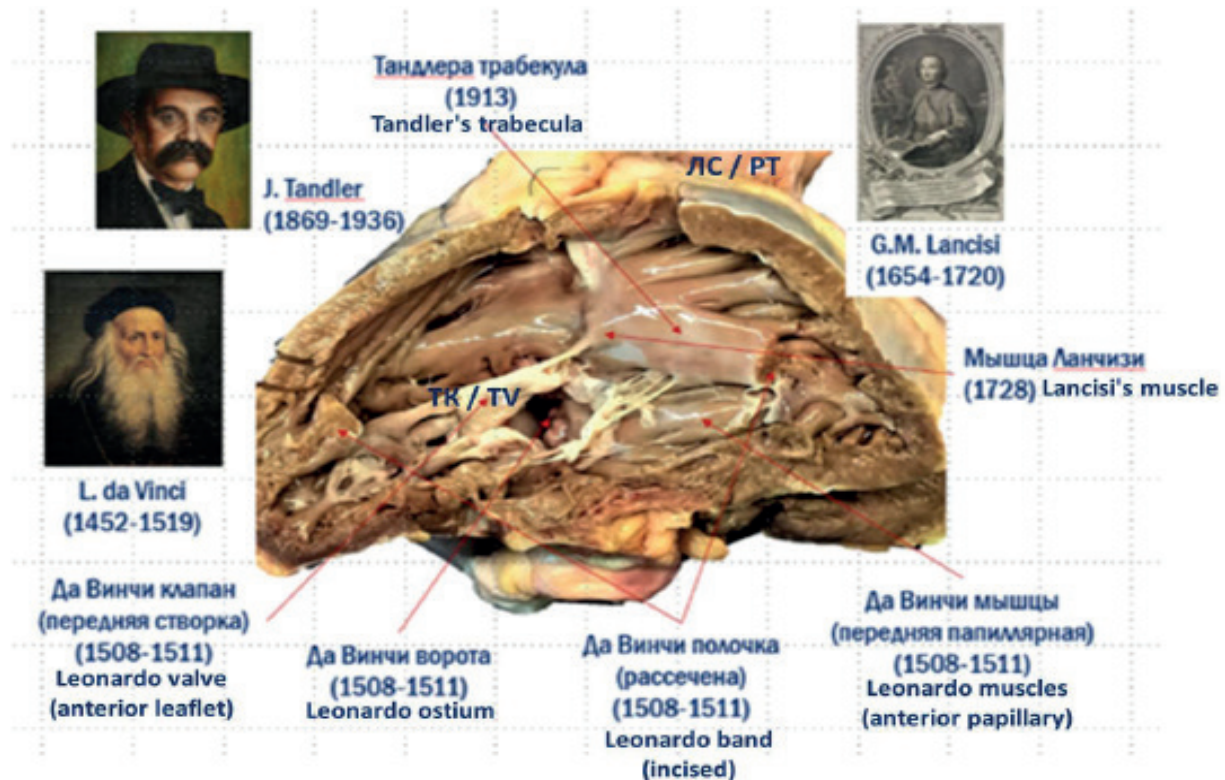


Рисунок 3. Эпонимы желудочков сердца: ЛС — легочный ствол, ТК — трикуспидальный клапан (передняя створка). Препарат правого желудочка из Анатомического музея сердца и сосудов НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева Минздрава России

Figure 3. Eponyms of heart ventricles: PT — pulmonary trunk, TV — tricuspid valve (anterior leaflet). Preparation of the right ventricle from the Anatomical Museum of the Heart and Vessels of A.N. Bakulev NMRCVS

женец Гамбурга; учился в Йене, Берлине, Вене и Киле; профессор анатомии в Университете Гамбурга; Albrecht K. // Zbl. Med. Wiss., 1878) [17].

Вольфа гребень (син.: наджелудочковый гребень, *crista supraventricularis*) — мышечное образование, разделяющее приточный и выводной отделы правого желудочка. (Wolff C.F., 1734–1794, немецкий и российский анатом и эмбриолог; уроженец Берлина; учился в Медико-хирургической академии Берлина и в Университете Галле; с 1767 г. академик РАН) [15, 22].

Да Винчи ворота (син.: правое предсердно-желудочковое отверстие, *ostium atrioventricularis dextra*) — «три треугольника ... закрывают ворота правого желудочка, когда этот желудочек сокращается» (рис. 3) (Da Vinci L., 1452–1519, итальянский естествоиспытатель, художник и анатом; уроженец Винчи, Флоренция, ученик художника А. Verrocchio; в 1508–1511 гг. занимался анатомией под руководством профессора анатома и хирургии Университета Павии М.-А. della Torre; Да Винчи Л. *Анатомия* / Под ред. В.Н. Терновского. М., 1965) [23]. Эпоним да Винчи ворота впервые вводится в научный оборот.

Да Винчи клапан (син.: правый предсердно-желудочковый клапан, трикуспидальный клапан, *valva atrioventricularis dextra, valva tricuspidalis*) — «три треугольника ... закрывают ворота правого желудочка, когда этот желудочек



Рисунок 4. Папиллярные мышцы и хорды (Да Винчи мышцы), прикрепляющиеся к створкам трикуспидального клапана (Да Винчи клапан). Из: Да Винчи Л. *Анатомия. Записи и рисунки*. М., 1965; тип лицензии: CC BY-NC-ND 4.0 [23]

Figure 4. Papillary muscles and chordae (Leonardo muscles), attached to the leaflets of the tricuspid valve (Leonardo valve). From: Da Vinci L. *Anatomy. Notes and Drawing*. M., 1965; CC BY-NC-ND 4.0 [23]

сокращается <...> снаружи заслонки перепончатые, а с изнанки поддерживаются ... волокнами, которые мешают им захлопнуться» (рис. 3) (Da Vinci L., 1452–1519; Да Винчи Л. *Анатомия* / Под ред. В.Н. Терновского. М., 1965) [23]. Эпоним да Винчи клапан впервые вводится нами в научный оборот.

Да Винчи мышцы (син.: сосочковые мышцы и хорды трикуспидального клапана, *musculi papillares et chordae tendineae valvae tricuspidalis*) — «мускул сердца (миокард) делится на два мускула (папиллярные мышцы), эти мускулы находятся в непрерывном соприкосновении, а потом разделяются каждый сам по себе на свои ветвления, состоящие из нервоподобных сухожилий, покрытых тончайшей мясистойостью (сухожильные хорды), пока не превратятся в нервоподобную перепонку (створки клапана)» (Da Vinci L., 1452–1519; Да Винчи Л. *Анатомия* / Под ред. В.Н. Терновского. М., 1965) [23]. Эпоним да Винчи мышцы впервые вводится нами в научный оборот (рис. 4).

Да Винчи перегородка (син.: предсердно-желудочковая перегородка, *septum atrioventriculare*) — мышечная перегородка, разделяющая венозный отдел сердца и правый артериальный конус [17]. Описания у L. da Vinci данного анатомического образования нами не обнаружено [23] (см. Хохштеттера перегородка).

Да Винчи полочка (син.: модераторный⁹ пучок, *moderator band*, Рейля канатик) — «связи правого желудочка возникают в трети толщины перегородки и в четверти ее нижней части»; мышечный тяж, идущий от межжелудочковой перегородки к париетальной стенке желудочка, где прикрепляется в области основания передней папиллярной мышцы; предотвращает перерастяжение правого желудочка (Da Vinci L., 1452–1519; *Анатомия* / Под ред. В.Н. Терновского. М., 1965. С. 184, рис. 85) [15, 23] (рис. 5-6).

Да Винчи трабекула (син.: перегородочно-краевая трабекула, *trabecula septomarginalis*) — наиболее выраженная мышечная перекидана в полости правого желудочка¹⁰ [17, 24]; описания у L. da Vinci данного анатомического образования нами не обнаружено [23] (см. Тандлера трабекула).

Ланчизи мышца (син.: медиальная папиллярная мышца, медиальная конусная мышца, *musculus papillaris medialis, musculus papillaris conus*) — мышца в полости правого желудочка (рис. 3); начинается в месте слияния наджелу-

⁹ «Препятствующий» пучок [7].

¹⁰ В некоторых источниках перегородочно-краевой трабекулой назван модераторный пучок [7, 17]. В других источниках септальный пучок (собственно септо-мargинальную трабекулу) и модераторный пучок объединяют одним названием — перегородочно-краевая трабекула [9]. Видимо, поэтому некоторые авторы называют эту трабекулу трабекулой Да Винчи, что, на наш взгляд, не совсем правильно.



Рисунок 5. Да Винчи полочка. Из: Да Винчи Л. Анатомия. Записи и рисунки. М., 1965; тип лицензии: CC BY-NC-ND 4.0 [23]

Figure 5. Leonardo band. From: Da Vinci L. Anatomy. Notes and Drawing. M., 1965; CC BY-NC-ND 4.0 [23]

дочкового гребня и перегородочно-краевой трабекулы; удерживает хордами части передней и медиальной (септальной) створок трикуспидального клапана; хорошо развита у новорожденных, у взрослых отсутствует или редуцирована; анатомический ориентир границы между трабекулярным и конусным отделами правого желудочка (Lancisi G.M., 1654–1720, итальянский анатом, уроженец Рима; учился в Университете Рима; профессор анатомии в Университете Рима; Lancisi G.M. De motu cordis et aneurismatibus. Neapoli, 1728) [9, 15, 17].

Оеля мышцы — мышечные волокна в сухожильных хордах створок митрального клапана сердца (Oehl E., 1827–1903, итальянский врач и анатом; уроженец Лоди; профессор гистологии в Университете Павии; Oehl E. Sulla presenza di elementi contrattili nelle maggiori corde tendine delle valvae mitrale umane // Mem. Acad. Sci. Torino. 1863) [17].

Ратке пучки (син.: мышечные перекладки, trabeculae carneae) — короткие пучки глубокого мышечного слоя сердца, поднимающиеся от его верхушки к основанию; не достигая последнего, идут в косом направлении от одной стенки сердца к другой в виде мышечных перекладин (Rathke M., 1793–1860, немецкий анатом и эмбриолог; уроженец Данцига; учился в Университетах Геттингена и Берлина; профессор физиологии и общей патологии Университета Дерпта, профессор анатомии и зоологии Университета Кёнигсберга; Rathke M. Entwicklungsgeschichte der Menschen und der Thiere. Leipzig, 1832) [17].



Рисунок 6. Модераторный пучок. Препарат правого желудочка из патологоанатомического отделения НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева Минздрава России

Figure 6. Moderator band. Preparation of the right ventricle from the pathological department of A.N. Bakulev NMRCCVS

Рейля канатик — см. Да Винчи полочка (Reil J.Ch, 1759–1813, немецкий врач, физиолог, анатом и психиатр; уроженец Рауде, Королевство Пруссия; учился в Университетах Геттингена, ученик J.F. Blumenbach; работал в госпитале в Галле; профессор медицины Университета Берлина) [17, 24].

Тандлера трабекула (син.: перегородочно-краевая трабекула, trabecula septomarginalis) — мышечная структура перегородочно-медиальной стенки правого желудочка, пучки которой связывают перегородку с париетальной (передней) и нижней стенками желудочка (рис. 3); различают переднюю и заднюю ножки трабекулы с полукруглой выемкой в верхнем отделе между ними; в верхнем отделе задней ножки берет начало папиллярная мышца конуса (см. Ланчизи мышца), в нижнем — модераторный пучок (см. Да Винчи полочка) (Tandler J., 1869–1936, австрийский врач и анатом; уроженец Игавы, Моравия; учился в Университете Вены; профессор анатомии Университета Вены; Anatomie des Herzens, Jena, 1913) [15]. Эпоним Тандлера трабекула впервые вводится нами в научный оборот.

Хохштеттера перегородка (син.: предсердно-желудочковая перегородка, septum atrioventriculare) — утолщенный участок перегородки в нижнем отделе правого предсердия, слева относящийся к левому желудочку (Hochstetter F., 1861–1954, австрийский анатом; уроженец Остравы, Чехия; учился в Университете Вены; профессор анатомии Университета Вены; в 1885 г. описал предсердно-желудочковую перегородку

ку) [15]. Эпоним Хохштеттера перегородка впервые вводится нами в научный оборот.

(Продолжение, обсуждение и выводы будут представлены в части 2 настоящей статьи в номере 3 журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия».)

Информация об авторах

Глянцев Сергей Павлович, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела истории сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-2754-836X>

Гордеева Маргарита Владимировна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник патологоанатомического отделения ФГБУ «НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-4348-3220>

Вклад авторов в статью

Концепция: ГСП, ГМВ; написание статьи: ГСП, ГМВ; утверждение окончательной версии для публикации: ГСП, ГМВ; полная ответственность за содержание: ГСП, ГМВ.

Финансирование

ФГБУ «НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России.

Конфликт интересов

С.П. Глянцев заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.В. Гордеева заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Author Information Form

Glyantsev Sergey P., M.D., Ph.D., Professor, Head of the Department of the History of Cardiovascular Surgery of A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-2754-836X>

Gordeeva Margarita V., M.D., Ph.D., Senior Research Fellow of the Pathological Department of A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-4348-3220>

Author Contribution Form

Contribution to the concept: GSP, GMV; manuscript writing: GSP, GMV; approval of the final version: GSP, GMV; fully responsible for the content: GSP, GMV.

Список литературы

1. Татаренко, Т.Д. О необходимости существования эпонимов в медицинской терминологии / Т.Д. Татаренко, А.А. Токпанова, Е.К. Лисариди // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015 – Т.12, №6. – С. 1140–1141 Электронный источник. Доступен по адресу: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=8101> (дата обращения: 30.06.2023).
2. Фролова, М.А. Роль и место эпонимов в медицинской терминологии. Бюллетень медицинских Интернет-конференций. – 2017. – Т.7, №1. – С. 455.
3. Глянцев, С.П. Артериальный проток и овальное отверстие у плода и у взрослого: к истории их открытия, описания и возникновения эпонимов / С.П. Глянцев, А.В. Щербак // Детские болезни сердца и сосудов. – 2017. – Т.14, №1. – С. 5–15.
4. Международная анатомическая номенклатура / Под ред. А.Д. Жданова. – М.: Медицина, 1964.
5. Международная анатомическая номенклатура (с официальным списком русских эквивалентов) / Под ред. С.С. Михайлова. – М.: Медицина, 1980.
6. Воробьев, В.П. Атлас анатомии человека. Т. 4 / В.П. Воробьев. – Москва-Ленинград: Медгиз, 1940.
7. Надь, Д. Хирургическая анатомия. Грудная клетка / Д. Надь; Пер. с венг. – Будапешт, 1959.
8. Stedman's Medical Dictionary. – Baltimore: Waverly Press, 1961.
9. The Ciba Collection of Medical Illustration. Vol. 5 / Prep. by F.H. Netter. – New York, 1978.
10. Энциклопедический словарь медицинских терминов. В 3-х т. / Под ред. Б.В. Петровского. – М.: Советская энциклопедия, 1983–1984.
11. Бородулин, В.И. Медицинский энциклопедический словарь / В.И. Бородулин, А.В. Бруенок, Ю.Я. Венгеров и др.; Под ред. В.И. Бородулина. – М.: ИД «ОНИКС 21 век», 2002.
12. Lüderitz, B. History of the Disorders of Cardiac Rhythm. 3d ed. – New York: Futura Publ. Co., Inc., 2002.
13. Бокерия, Л.А. Хирургическая анатомия сердца. В 3-х т. / Л.А. Бокерия, И.И. Беришвили. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2006.
14. Wilcox, B.R. Surgical Anatomy of the Heart / B.R. Wilcox, A.C. Cook, R.H. Anderson. – Cambridge-New York-Melbourne-Madrid-Cape Town-Singapore-São Paulo: Cambridge Univ. Press, 2004.
15. Фальковский, Г.Э. Строение сердца и анатомические основы его функции: Материалы курса лекций / Г.Э. Фальковский. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2014.
16. Андерсон, Р.Г. Хирургическая анатомия сердца по Уилкоксу / Р.Г. Андерсон, Д.Е. Спайсер, Э.М. Хлавачек, Э.К. Кук, К.Л. Бейкер; Пер. с англ. / Под ред. Г.Э. Фальковского, С.П. Глянцева, Ю.С. Глянцевой. – М.: Логосфера, 2015.

17. Гончаров, Н.И. Иллюстрированный словарь эпонимов в морфологии / Н.И. Гончаров / Под ред. И.А. Петровой. – Волгоград, 2009.
18. Theile, Friedrich Wilhelm. Электронный источник. Доступен по адресу: https://en.wikipedia.org/wiki/Friedrich_Wilhelm_Theile (дата обращения 11.07.2023)
19. Chiari, Hans. Электронный источник. Доступен по адресу: https://en.wikipedia.org/wiki/Hans_Chiari (дата обращения 04.07.2023).
20. Radiology Key. Электронный источник. Доступен по адресу: <https://radiologykey.com/anatomy-5/> (accepted 11.07.2023 (дата обращения 11.07.2023)).
21. Waterston, David (anatomist). Электронный

- источник. Доступен по адресу: [https://en.wikipedia.org/wiki/David_Waterston_\(anatomist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/David_Waterston_(anatomist)) (дата обращения 17.07.2023)
22. Kosinski A. The crista supraventricularis in the human heart and its role in the morphogenesis of the septomarginal trabecula / A. Kosinski // *Annals of Anatomy*. – 2007. – Vol.189(5). – P. 447–456. DOI: 10.1016/j.aanat.2007.01.008
23. Да Винчи, Л. Анатомия. Записи и рисунки / Л. да Винчи / Под ред. В.Н. Терновского. – М.: Наука, 1965.
24. Reil, Johann Christian. Электронный источник. Доступен по адресу: https://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Christian_Reil (дата обращения 12.07.2023).

References

1. Tatarenko, T.D. On the need for the existence of eponyms in medical terminology / T.D. Tatarenko, A.A. Tockpanova, E.K. Lisaridi // *International Journal of Applied and Basic Research*. – 2015 – Vol.12, №6. – P. 1140–1141. (In Rus.)
2. Frolova, M.A. The role and place of eponyms in medical terminology / M.A. Frolova. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. – 2017 – Vol.7, №1. – P. 455. (In Rus.)
3. Glyantsev, S.P. Arterial duct and foramen ovale in a fetus and an adult: on the history of their discovery, description and emergence of eponyms / S.P. Glyantsev, A.V. Scherback // *Children's diseases of the heart and blood vessels*. – 2017. – Vol.14 (1). – P. 5–15. (In Rus.)
4. International anatomical nomenclature / Ed. A.D. Zhdanov. – M.: Meditsina, 1964. (In Rus.)
5. International anatomical nomenclature (with the official list of Russian equivalents) / Ed. S.S. Mikhailov. – M.: Meditsina, 1980. (In Rus.)
6. Vorobyov, V.P. *Atlas of Human Anatomy*. Vol. 4 / V.P. Vorobyov. – Moscow-Leningrad: Medgiz, 1940. (In Rus.)
7. Nagy D. *Surgical anatomy. Thorax* / D. Nagy. – Budapest, 1959.
8. *Stedman's Medical Dictionary*. – Baltimore: Waverly Press, 1961.
9. *The Ciba Collection of Medical Illustration*. Vol. 5 / Prep. by F.H. Netter. – New York, 1978.
10. *Encyclopedic Dictionary of Medical Terms*. 3 Vol. / Ed. B.V. Petrovsky. – M.: Soviet Encyclopedia, 1983–1984. (In Rus.)
11. Borodulin, V.I. *Medical Encyclopedic Dictionary* / V.I. Borodulin, A.V. Bruenock, Yu.Ya. Vengerov et al.; Ed. V.I. Borodulin. – M.: PH «ONIX 21 century», 2002. (In Rus.)
12. Lüderitz, B. *History of the Disorders of Cardiac Rhythm*. 3d ed. – New York: Futura Publ. Co., Inc., 2002.
13. Boickeria, L.A. *Surgical Anatomy of the Heart*. 3 Vol. / L.A. Boickeria, I.I. Berishvili. – M.: A.N. Bakulev SCCVS RAMS, 2006. (In Rus.)

14. Wilcox, B.R. *Surgical Anatomy of the Heart* / B.R. Wilcox, A.C. Cook, R.H. Anderson. – Cambridge-New York-Melbourne-Madrid-Cape Town-Singapore-São Paulo: Cambridge Univ. Press, 2004.
15. Falkovsky, G.E. *The Structure of the heart and the anatomical basis of its function: Course materials* / G.E. Falkovsky. – M.: A.N. Bakulev SCCVS RAMS, 2014. (In Rus.)
16. Anderson R.H. *Wilcox's Surgical Anatomy of the Heart* / R.H. Anderson, D.E. Spicer, A.M. Hlavacek, A.C. Cook, C.L. Backer; Trans. from Engl.; Ed. G.E. Falkovsky, S.P. Glyantsev, Yu.S. Glyantseva. – M.: Logosphere, 2015. (In Rus.)
17. Goncharov, N.I. *Illustrated Dictionary of Eponyms in Morphology* / N.I. Goncharov / Ed. I.A. Petrova. – Volgograd, 2009. (In Rus.)
18. Theile, Friedrich Wilhelm. URL. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Friedrich_Wilhelm_Theile (accepted 11.07.2023)
19. Chiari, Hans. URL. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Hans_Chiari (accepted 04.07.2023).
20. Radiology Key. URL. Available at: <https://radiologykey.com/anatomy-5/> (accepted 11.07.2023).
21. Waterston, David (anatomist). URL. Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/David_Waterston_\(anatomist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/David_Waterston_(anatomist)) (accepted 17.07.2023)
22. Kosinski A. The crista supraventricularis in the human heart and its role in the morphogenesis of the septomarginal trabecula / A. Kosinski // *Annals of Anatomy*. – 2007. – Vol.189(5). – P. 447–456. DOI: 10.1016/j.aanat.2007.01.008
23. Da Vinci. *Anatomy. Notes and drawings* / L. da Vinci / Ed. V.N. Ternovsky. – M.: Nauka, 1965. (In Rus.)
24. Reil, Johann Christian. URL. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Christian_Reil (accepted 12.07.2023).

Для цитирования: Глянцев С.П., Гордеева М.В. Эпонимические названия топографических ориентиров и анатомических структур нормально сформированного сердца. Часть 1. Эпонимы перикарда, предсердий и желудочков сердца. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):5-17.

To cite: Glyantsev S.P., Gordeeva M.V. Eponymous names of topographic landmarks and anatomical structures of a normally formed heart. Part 1. Eponyms of the pericardium, atria and ventricles of the heart. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery. 2023;2(2):5-17.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ Т-ГРАФТА (ВЕНА В ЛВГА) ПРИ МИНИИНВАЗИВНОМ КОРОНАРНОМ ШУНТИРОВАНИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИБС

Ю.А. Шнейдер, В.Г. Цой, М.С. Фоменко✉, А.А. Павлов, П.А. Шиленко
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
ш. Калининградское, 4, п. Родники, Гурьевский район,
Калининградская область, Российская Федерация, 236035

Основные положения

Использование вены для Т-графта при минимально инвазивном КШ для реваскуляризации миокарда может быть эффективной и безопасной процедурой, которая демонстрирует хорошие непосредственные и среднесрочные результаты хирургического лечения пациентов с ишемической болезнью сердца.

Резюме

Цель: оценить эффективность и безопасность применения Т-графта (вена в ЛВГА) при миниинвазивном коронарном шунтировании у пациентов с ИБС.

Материалы и методы: Ретроспективно с октября 2012 года по февраль 2023 года проанализировано на предмет включения 1111 пациентов, которым выполнено КШ из миниинвазивного доступа. В исследование включены 36 (3,2%) пациентов (Т-графта при КШ). В качестве первичной конечной точки рассматривали смертность, вторичные конечные точки включали инфаркт миокарда, инсульт и раневые инфекции. Средний возраст пациентов составил $67,9 \pm 14,2$ года (от 48 до 85 лет). Пол: мужчины – 24 (66,6%), женщины – 12 (33,4%). Среднее значение EuroSCORE II – $3,6 \pm 1,4$.

Результаты: Летальность в исследуемой группе отсутствовала. Все операции выполнены на работающем сердце. Среднее время операции – 136 ± 34 мин. Среднее количество дистальных анастомозов составило 2. Осложнения, связанные с операцией (послеоперационное кровотечение, раневая инфекция и инсульт) отсутствовали. Средняя продолжительность нахождения в реанимации составила $1,7 \pm 0,7$ дня. Средняя длительность госпитализации – $7,9 \pm 1,2$ дней. Средний период наблюдения составил 42,4 месяцев (95% ДИ 36,4–46,7). Выживаемость, оцененная по методу Каплана-Мейера, в течение 36 месяцев составила 97,8% (95% ДИ 97,1–99).

Заключение: Использование Т-графта при миниинвазивном коронарном шунтировании для реваскуляризации миокарда является эффективной и безопасной процедурой, которая демонстрирует хорошие непосредственные и среднесрочные результаты хирургического лечения пациентов с ИБС.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца • коронарное шунтирование • левая внутригрудная артерия

Поступила в редакцию: 18.03.2023; поступила после доработки: 06.04.2023; принята к печати: 21.04.2023

T-GRAFT (SAPHENOUS VEIN TO LIMA) IN MINIMALLY INVASIVE CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

Yu.A. Schneider, V.G. Tsoi, M.S. Fomenko✉, A.A. Pavlov, P.A. Shilenko
Federal State Budgetary Institution "Federal Center for High Medical Technologies"
Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 4, Kaliningradskoe Av., Rodniki,
Guryevsky district, Kaliningrad region, Russian Federation, 236035

Для корреспонденции: Фоменко Михаил Сергеевич, врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения №1, e-mail: fomenko.ms@kldcardio.ru; адрес: ш. Калининградское, 4, п. Родники, Гурьевский район, Калининградская область, Российская Федерация, 236035

Corresponding Author: Fomenko Mikhail S., MD, cardiovascular surgeon, e-mail: fomenko.ms@kldcardio.ru; address: 4, Kaliningradskoe Av., Rodniki, Guryevsky district, Kaliningrad region, Russian Federation, 236035

Central Message

The vein T-graft used for minimally invasive coronary artery bypass grafting (MICS CABG) for myocardial revascularization is an effective and safe procedure with superior immediate and mid-term outcomes in patients with coronary artery disease.

Abstract

Aim: To assess the efficacy and safety of using the T-graft (vein to LIMA) for minimally invasive coronary artery bypass grafting (MICS CABG) in patients with coronary artery disease.

Methods: 1,111 patients who underwent MICS CABG in the period from October 2012 to February 2023 were retrospectively reviewed. Of them, 36 (3.2%) patients with constructed T-grafts were enrolled in the study. The primary endpoint was mortality and the secondary endpoints were myocardial infarction, stroke, and wound infections. The mean age of patients was 67.9 ± 14.2 years (48 to 85 years). Gender: men – 24 (66.6%), women – 12 (33.4%). The mean EuroSCORE II was 3.6 ± 1.4 .

Results: There were no cases of death in the study group. All patients underwent off-pump MICS CABG. The mean operation time was 136 ± 34 min. The mean number of the distal anastomoses was 2. There were no cases of postoperative bleeding, wound infection, and stroke. The mean length of the ICU stay was 1.7 ± 0.7 days. The mean length of the in-hospital stay was 7.9 ± 1.2 days. The median follow-up was 42.4 months (95% CI 36.4–46.7). The Kaplan-Meier estimator showed 97.8% survival rate within 36 months (95% CI 97.1–99).

Conclusion: Using of a T-graft in MICS CABG for myocardial revascularization is an effective and safe procedure with superior immediate and medium-term outcomes in patients with coronary artery disease.

Keywords: coronary artery disease • coronary artery bypass grafting • internal mammary artery

Received: 18.03.2023; review round 1: 06.04.2023; accepted: 21.04.2023

Список сокращений

ВГУ – внутригрудные артерии
ИБС – ишемическая болезнь сердца
КШ – коронарное шунтирование
ЛВГА – левая грудная артерия
ОА – огибающая артерия

ОИМ – острый инфаркт миокарда
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ПНА – передняя нисходящая артерия

Введение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является основной причиной смертности и инвалидности в мире, а наиболее эффективным методом лечения пациентов по-прежнему остается коронарное шунтирование (КШ) [1, 2]. Ежегодно в мире выполняется приблизительно один миллион процедур КШ пациентам с ИБС. Постоянно проводятся оптимизация и исследования по улучшению результатов КШ, как краткосрочных, так и долгосрочных. Однако все зависит от выбора кондуитов для шунтирования. Есть исследовательские группы, поддерживающие использование в основном только артериальных кондуитов для КШ, ссылаясь на их долгосрочную проходимость, другие заявляют об отсутствии однозначных доказательств в пользу артериальных кондуитов. Тем не менее, сохраняется единое мнение относительно того, что левая грудная артерия (ЛВГА) является оптимальным выбором для шунтирования передней нисходящей артерии (ПНА) [2], а выбор кондуитов для реваскуляризации остальных артерий остается на усмотрение кардиокоманды. Следует отметить, что частота окклюзии венозного трансплантата по

сравнению с артериальными графтами доходит до 25% в первые 18 месяцев [2].

Исследования, посвященные анализу проходимости различных артериальных графтов, в целом показали лучшую проходимость, чем трансплантаты из подкожной вены. Но из-за высокой сложности выделения и подготовки артериальных графтов на сегодняшний день подкожная вена по-прежнему используется более чем в 90% случаев КШ [1-3]. В отличие от традиционного забора венозного кондуита, описанного Фавалоро пятьдесят лет назад, методика «no touch» улучшила результаты проходимости в долгосрочной перспективе [2].

Недавние рандомизированные клинические исследования, посвященные композитным графтам на основе ЛВГА, продемонстрировали сопоставимую проходимость подкожной вены, выделенной по методике «no touch», с правой внутригрудной артерией [4-6]. Полученные данные открывают новые возможности в использовании композитных графтов с применением вены для реваскуляризации левого бассейна сердца, что особенно актуально для миниинвазивного КШ через левостороннюю торакото-

мию.

Целью данного исследования явилась оценка эффективности и безопасности использования венозного кондуита, забранного по методике «no touch», в качестве Т-графта с ЛВГА при миниинвазивном коронарном шунтировании у пациентов с ИБС.

Материал и методы

В ФГБУ «ФЦВМТ» с сентября 2012 г. по апрель 2023 г. года выполнено 5 365 КШ пациентам с ИБС. Ретроспективно на предмет включения были рассмотрены пациенты с композитными Т-графтами (вена по методике «no touch» с ЛВГА). Летальность была определена как первичная конечная точка. Суррогатными точками для анализа были определены следующие параметры: острый инфаркт миокарда (ОИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) и инфекционные осложнения со стороны раны. Для исследования и анализа были отобраны 36 (0,7%) пациентов, подвергнутых КШ из миниинвазивного доступа с использованием композитного Т-графта (рис. 1).

Учитывая принципы надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice – GCP), изложенным в Хельсинкской декларации, пациенты были проинформированы о предстоящем объеме хирургического лечения, подписали информированное согласие на операцию и обработку персональных данных в исследовании. Дизайн исследования одобрен Локальным этическим комитетом.

Основные антропометрические и клинические характеристики пациентов представлены в табл. 1. Средний возраст составил 67,9±14,2 года (от 48 до 85 лет). В исследовании преобладали мужчины (n=24, 66,6%). Среднее значение EuroSCORE II – 3,6±1,4. Пациенты, включенные в исследование, получали лечение согласно рекомендациям ESC/EACTS по лечению пациентов с ИБС.

Техника операций

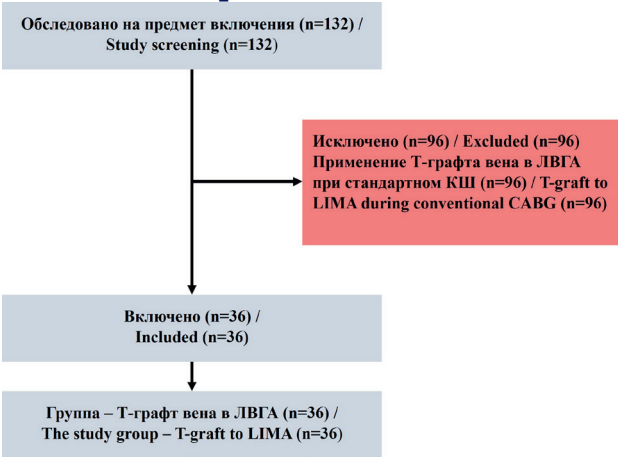


Рисунок 1. Диаграмма передвижения пациентов в исследовании
Figure 1. Study enrollment process

Все операции выполнены в условиях работающего сердца посредством переднебоковой торакотомии слева по 5 межреберью с использованием системы стабилизации миокарда. Выделение внутригрудных артерий (ВГА) выполнялось по методике скелетирования диатермокоагуляцией в 100% случаях. Венозный графт брался в фасциальном лоскуте у 100% пациентов.

Первым этапом выполнялось выделение ЛВГА (рис. 2А). Далее после вскрытия перикарда, оценки периферического русла ПНА и

Таблица 1. Антропометрические и клинические характеристики пациентов

Table 1. Clinical and demographic data of the study population

Показатель / Parameter	Т-графт ЛВГА с веной (n = 36) / LIMA T-graft to vein
Возраст, лет / Age, years, M±SD	67,9±14,2
Пациенты старше 70 лет / Age over 70 years, n (%)	12 (33,3%)
ИМТ / BMI, M±SD	32.4±5.9
EuroSCORE II, %, M±SD	3,6±1,4%
Ожирение, ИМТ более 35% / Obesity, BMI >35%, n (%)	2 (5,5%)
ФК по NYHA / NYHA class, n (%)	
I	0
II	5 (13,9%)
III	29 (80,5%)
IV	2 (5,5%)
Стенокардия / Angina class, n (%)	
I	0
II	5 (13,9%)
III	30 (83,3%)
IV	1 (2,8%)
Поражённые сосуды / Number of lesions, M±SD	2
ФВ / EF, %, M±SD	58,5±5,1
ФВ<30% / EF<30%, n (%)	1 (2,8%)
Сопутствующие заболевания / Comorbidities, n (%)	
ГБ / AH	35 (97,2%)
ХОБЛ / COPD	6 (16,7%)
ХПН / CKD	2 (5,5%)
СД / diabetes	5 (13,9%)

Примечания: ИМТ – индекс массы тела; NYHA – New York Heart Association; ФВ – фракция выброса; ГБ – гипертоническая болезнь; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХБП – хроническая болезнь почек; СД – сахарный диабет

Note: BMI – body mass index; NYHA – New York Heart Association; EF – ejection fraction; AH – arterial hypertension; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; CKD – chronic kidney disease; DM – diabetes mellitus

оггибающей артерии (ОА) выделялась подкожная вена голени. После визуализации целевых артерий выполнялся первый анастомоз ЛВГА с ПНА (рис. 2В). Для предотвращения перегибов и перекрутов графтов перикард вскрывался широко, уходя к легочному стволу. Вторым этапом выполнялся анастомоз вены с ветвями ОА (ветвями тупого края, нуждающиеся в шунтировании). Последним формировался анастомоз между ЛВГА и веной ввиду необходимости нивелировать возможный перегиб вены из-за избыточной длины венозного графта (рис. 2С). В некоторых случаях при формировании последнего анастомоза отмечалась значимая депрессия сегмента ST в зоне кровообращения ПНА. Вероятно, это связано с высокой чувствительностью к ишемии данной зоны миокарда после восстановления в ней кровотока. При малейших сомнениях в проходимости шунтов выполнялась эхокардиография сердца и коронарошунтография.

Статистический анализ

Анализ данных проведен с использованием программного пакета Stata 13.0 SE (StataCorp LP, США). Для проверки статистических гипотез о виде распределения был применен критерий Shapiro-Wilk's W. Результаты приведены в виде среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$) для непрерывных переменных, категориальные данные представлены в виде единиц и процентов (долей). Анализ выживаемости и проходимости шунтов выполнен по методу Каплана – Майера.

Результаты

В исследовании выполнен анализ использования композитного графта (вены с ЛВГА). Среднее время операции составило 136 ± 34 мин, при среднем времени формирования анастомоза равном 25 ± 12 мин. Среднее количество анастомозов и шунтов составило 2. В группе не зарегистрировано летальных исходов во время госпитализации. В табл. 2 представлены непосредственные результаты оперативного лечения исследуемой группы. Госпитальный период во всей группе прошел без особенностей, и пациенты в среднем выписывались на $7,9 \pm 1,2$ день после

операции.

На этапе отдаленного наблюдения обследовано 100% пациентов. В отдаленном периоде зарегистрирован один летальный случай, пациент 73 лет погиб по некардиальным и несосудистым причинам. Средний период наблюдения составил 42,4 месяцев (95% ДИ 36,4–46,7). Анализ выживаемости по методу Каплана – Майера показал отдаленную выживаемость на 12 и 24 месяцев – 100% и на 36 месяцев – 97,8% (95% ДИ 97,1–99) соответственно (рис. 3). Дополнительно для анализа проходимости и состоятельности композитного графта всем пациентам выполнялась коронарография на среднем сроке отдаленного наблюдения в 24,6 месяца (95% ДИ 18,4–31,7) (рис. 4). Анализ проходимости шунтов по методу Каплана – Майера показал состоятельность шунтов на 12 и 24 месяцев – 100%. Учитывая малую выборку пациентов, анализ на выявление предикторов и протекторов развития неблагоприятных исходов не проводился.

Обсуждение

В нашей работе представлен одноцентровый ретроспективный обзор малой группы пациентов прошедших миниинвазивное коронарное шунтирование с формированием композитного Т-графта (вена по методике «no touch» с ЛВГА).

В современном мире КШ является одной из приоритетных процедур для лечения пациентов с ИБС. Для обеспечения лучших долгосрочных клинических результатов в КШ первоначально выбирают кондуиты с наилучшими показателями долгосрочной проходимости, так золотым стандартом в КШ является ЛВГА [1–3]. Несмотря на большие преимущества артериальных графтов, по-прежнему основным для реваскуляризации остальных зон является вена. В результате развития выраженного атеросклеротического поражения вены в течение времени происходит высокий процент снижения проходимости, что подтверждается результатами большинства опубликованных исследований [2]. В результате предпринятых попыток по улучшению качества венозного кондуита был разработан новый метод забора подкожной вены «no touch» [2]. Данная техника показала проходимость в 83% через

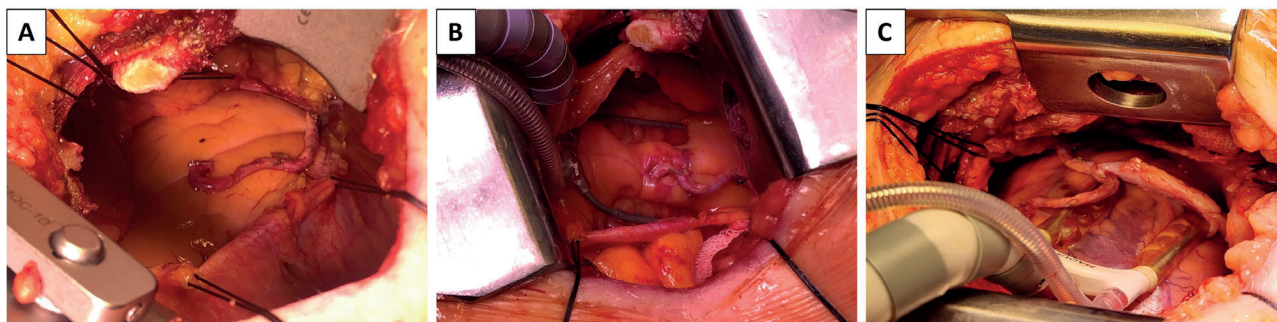


Рисунок 2. Интраоперационная фотография: А – выделенная ЛВГА; В – анастомоз ЛВГА и ПНА; С – формирование Т-графта

Figure 2. Intraoperative manipulations: A – isolated LIMA; B – LIMA to LAD graft; C – construction of the T-graft

Таблица 2. Непосредственные результаты

Table 2. Immediate outcomes

Показатели / Parameters	Т-графт ЛВГА с веной (n =36) / LIMA T-graft to vein
Рестернотомия по поводу кровотечения / Re-exploration for bleeding	0
Инфекционные осложнения со стороны раны грудины / Wound infection	0
Инотропная поддержка / Inotropic support	12 (33,3%)
Применение ВАБК / IABP	0
ОИМ в раннем п/о периоде / Postoperative AMI	0
ОНМК в раннем п/о периоде / Postoperative stroke	0
ОПН в раннем п/о периоде / Postoperative AKI	0
Ре-АКШ / Redo surgery	0
Средний койко/день в реанимации / Mean length of the ICU stay	1,7±0,7
Средняя продолжительность госпитализации, к/д / Mean length of the in-hospital stay	7,9±1,2
Летальность / Mortality	0

Примечания: ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация; ОИМ – острый инфаркт миокарда; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ОПН – острая почечная недостаточность; Ре – АКШ – повторное коронарное шунтирование

Note: IABP – intra-aortic balloon counterpulsation; AMI – acute myocardial infarction; AKI – acute kidney injury

16 лет [7], по сравнению с обычным трансплантатом из подкожной вены. Основываясь на результатах опубликованных работ в нашей практике при любом КШ особенно при реваскуляризации бассейна правой коронарной артерии, мы используем венозный графт, выделенный по методике «no touch». Такой кондуит не только имеет хорошую отдаленную проходимость, но и дополнительный каркас, сформированный из-за сохраненных окружающих тканей и предотвращающий возможные перегибы шунта.

Другие перспективные графты, которые часто обсуждаются в исследованиях и демонстрируют хорошую отдаленную проходимость, но менее часто используемые, являются артериальные, такие как: ПВГА, лучевая артерия и желудочно-сальниковая артерия [8-10]. Ряд рандомизированных клинических исследований, посвященных анализу полной артериальной ре-

васкуляризации с использованием ЛВГА in situ и на ней сформированных композитных графтов, показал высокую эффективность и безопасность [8-10]. Дальнейшие анализы композитных графтов на основе ЛВГА in situ с использованием вены показали противоречивые результаты [3, 6]. В некоторых работах результаты были субоптимальными, а в некоторых – сопоставимы с артериальными композитными шунтами [3-5]. Внедрение данных методик является эффективным решением, позволяющим улучшить качество КШ и избежать лишних манипуляций с аортой, что имеет первостепенное значение для профилактики периоперационных инсультов и расслоений аорты. Данные результаты позволяют применять композитные графты для выполнения множественного КШ пациентам высокого хирургического риска даже из миниинвазивного доступа.

В нашей работе КШ с использованием композитного Т-графта (вена по методике «no touch» с ЛВГА in situ) проводило через миниинвазивный доступ пациентам с высоким риском развития инфекционных осложнений со стороны стернотомной раны и технически невозможным выполнением стентирования целевой артерии. Прокладимость композитного Т-графта была 100% на среднем сроке отдаленного наблюдения в 24,6 месяца (95% ДИ 18,4–31,7), что коррелирует с результатами ранее опубликованных работ [3, 5]. Такая высокая проходимость трансплантата скорее всего обусловлена не только эндотелиально-защитным воздействием ЛВГА, но и тем фактом, что венозный трансплантат применялся для шунтирования ветвей ОА, которые были в субокклюзии или в окклюзии. Послеоперационный период протекал гладко во всех случаях, что

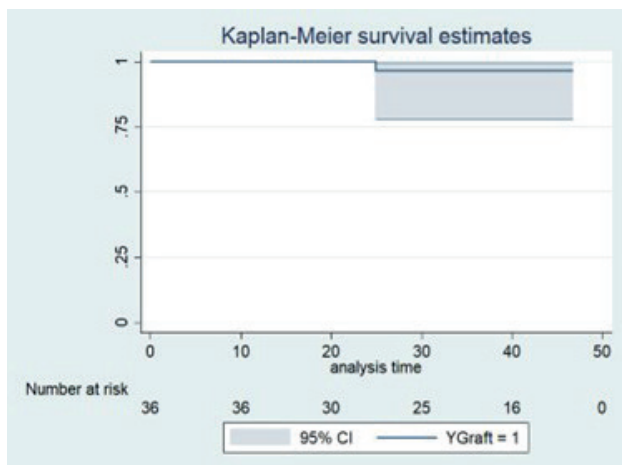


Рисунок 3. Кривая Каплана – Майера отдаленной выживаемости
Figure 3. The Kaplan Meier survival curve in the long-term period

еще раз доказывает перспективность применения миниинвазивных подходов в КШ.

Последние рандомизированные исследования, посвященные использованию композитных трансплантатов на основе ЛВГА, показали не только сопоставимые результаты проходимости венозного кондуита «no touch», но и отсутствие различий по выживаемости, свободы от МАССЕ и повторных вмешательств [2, 5, 6]. Проанализировав выживаемость нашей малой группы по методу Каплана – Майера, мы получили весьма обнадеживающий результат в 97,8% (95% ДИ 97,1–99) на три года, что соответствует данным некоторых работ [5, 6]. От проведение других анализов группы мы воздержались ввиду малой мощности и малого количества неблагоприятных событий в группе. Полученные результаты обнадеживают и приводят к возможности расширить область применения композитного Т-графта (вена по методике «no touch» с ЛВГА in situ) в миниинвазивном КШ, что позволит улучшить не только результаты, но и качество оказания помощи пациентам с ИБС.

Заключение

Использование вены для Т-графта при миниинвазивном КШ для реваскуляризации миокарда может быть эффективной и безопасной процедурой, которая демонстрирует хорошие непосредственные и среднесрочные результаты хирургического лечения пациентов с ИБС. Применение Т-графта (вена по методике «no touch» с ЛВГА in situ) при миниинвазивном КШ позволяет добиться хороших результатов с уменьшением рисков возникновения инфекционных осложнений ран и увеличивает возможности в развитии множественного КШ из миниинвазивного доступа.

Информация об авторах

Шнейдер Юрий Александрович, д.м.н., профессор, главный врач ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>

Цой Виктор Геннадьевич, заместитель главного врача по хирургии, заведующий кардиохирургическим отделением №1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-0338-4399>

Фоменко Михаил Сергеевич, к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения №1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-5272-8381>

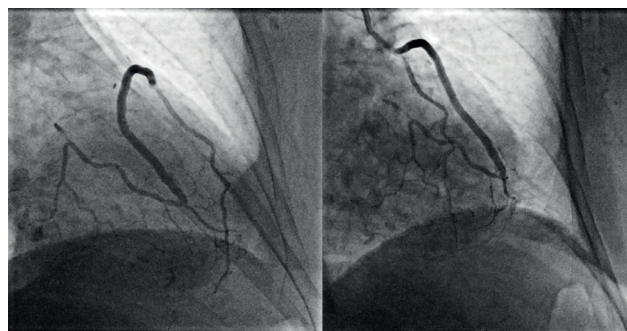


Рисунок 4. Коронарография, оценка состоятельности Т-графта
Figure 4. Coronary angiography and the patency assessment of the T-graft

Ограничения

Данное исследование является одноцентровым, ретроспективным с малой группой. Результаты, согласно полученным данным, могут рассматриваться для идентичной группы. Для полноты исследования требуется оценка отдаленных результатов более большой группы.

Финансирование

ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Конфликт интересов

Ю.А. Шнейдер входит в состав редакционной коллегии журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». В.Г. Цой заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.С. Фоменко заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Павлов заявляет об отсутствии конфликта интересов. П.А. Шиленко заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Author Information Form

Schneider Yuri A., M.D., Ph.D., Professor, Medical Director of the Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>

Tsoi Victor G., M.D., Deputy Director for Surgery, Head of Cardiac Surgery Department №1 at the Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0338-4399>

Fomenko Mikhail S., M.D., Ph.D., cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department №1, Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-5272-8381>

Павлов Александр Анатольевич, врач сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения №1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-6088-5486>

Шиленко Павел Александрович, врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения №1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-4357-9203>

Pavlov Alexander A., M.D., cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department №1, Federal State Budgetary Institution "Federal Center for High Medical Technologies", Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-6088-5486>

Shilenko Pavel A., M.D., cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department №1, Federal State Budgetary Institution "Federal Center for High Medical Technologies", Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-4357-9203>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; Интерпретация данных: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; написание статьи: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; утверждение окончательной версии для публикации: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; полная ответственность за содержание: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА.

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; data interpretation: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; manuscript writing: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; approval of the final version: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; fully responsible for the content: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA.

Список литературы / References

1. Head SJ, Milojevic M, Daemen J, et al. Mortality after coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention with stenting for coronary artery disease: a pooled analysis of individual patient data. // Lancet 2018;391:939-48. doi: 10.21037/jtd.2018.08.127
2. Kopjar T, Dashwood MR, Dreifaldt M, de Souza DR. No-touch saphenous vein as an important conduit of choice in coronary bypass surgery. // J Thorac Dis. 2018 Sep;10(Suppl 26):S3292-S3296. doi: 10.21037/jtd.2018.08.127.
3. Kim MS, Hwang HY, Kim JS, Oh SJ, Jang MJ, Kim KB. Saphenous vein versus right internal thoracic artery as a Y-composite graft: Five-year angiographic and clinical results of a randomized trial. // J Thorac Cardiovasc Surg. 2018 Oct;156(4):1424-1433.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.04.123.
4. Kim MS, Kim KB. Saphenous Vein Versus Right Internal Thoracic Artery as a Y-Composite Graft: Ten-Year Angiographic and Long-Term Clinical Results of the SAVE RITA Trial. // Circulation. 2021 Oct 5;144(14):1186-1188. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056438.
5. Kim KB, Hwang HY, Kim MS. Techniques and Outcomes of the No-Touch Vein Conduit as a Y-Composite Graft. // Braz J Cardiovasc Surg. 2022 Sep 2;37(Spec 1):38-41. doi: 10.21470/1678-9741-2022-0119.
6. Hwang HY, Lee Y, Sohn SH, Choi JW, Kim KB.

- Equivalent 10-year angiographic and long-term clinical outcomes with saphenous vein composite grafts and arterial composite grafts. // J Thorac Cardiovasc Surg. 2021;162(5):1535-43.e4. doi:10.1016/j.
7. Samano N, Geijer H, Liden M, et al. The no-touch saphenous vein for coronary artery bypass grafting maintains a patency, after 16 years, comparable to the left internal thoracic artery: A randomized trial. J Thorac Cardiovasc Surg 2015;150:880-8. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2015.07.027.
8. Royse AG, Bellomo R, Royse CF, Clarke-Errey S, Boggett S, Kelly T, et al. Radial artery vs bilateral mammary composite Y coronary artery grafting: 15-year outcomes. // Ann Thorac Surg. 2021;111(6):1945-53. doi:10.1016/j.athoracsur.2020.08.019
9. Sohn SH, Lee Y, Choi JW, Hwang HY, Kim KB. Bilateral internal thoracic artery in situ versus Y-composite graftings: long-term outcomes. // Ann Thorac Surg. 2020;109(6):1773-80. doi:10.1016/j.athoracsur.2019.09.057.
10. Kim MS, Hwang HY, Cho KR, Kim KB. Right gastroepiploic artery versus right internal thoracic artery composite grafts: 10-year patency and long-term outcomes. // J Thorac Cardiovasc Surg. 2022;163(4):1333-43.e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2020.05.096.

Для цитирования: Шнейдер Ю.А., Цой В.Г., Фоменко М.С., Павлов А.А., Шиленко П.А. Эффективность Т-графта (вена в ЛВГА) при миниинвазивном коронарном шунтировании у пациентов с ИБС. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):18-24.

To cite: Schneider Yu.A., Tsoi V.G., Fomenko M.S., Pavlov A.A., Shilenko P.A. T-graft (Saphenous Vein to LIMA) in Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with Coronary Artery Disease. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery. 2023;2(2):18-24.

УДК 616-089.81

МАЛОИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДИКИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ВЕНОЗНЫМИ ДИСПАЗИЯМИ ЛИЦА И ШЕИ

Н.А. Дружинина✉, С.В. Сапелкин, А.В. Чупин, А.Ф. Харазов, Н.Н. Ниязов
ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России,
ул. Большая Серпуховская, 27, г. Москва, Российская Федерация, 117997

Основные положения

При венозных диспазиях с локализацией на голове и шеи применение малоинвазивных облитерационных методов позволяет достичь хороших клинических результатов при значимом снижении частоты осложнений.

Резюме

Цель: оценить возможности малоинвазивных методик в лечении пациентов с венозными диспазиями лица и шеи.

Материалы и методы: В ретроспективное исследование включены 34 пациента с венозными диспазиями лица и шеи, госпитализированные в сосудистое отделение ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России в период с 2008 г. по 2021 г. Пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от метода хирургического лечения: группа 1 (n=15) – пациенты, которым выполнялась склерооблитерация, группа 2 (n=17) – пациенты, перенесшие лазерную облитерацию, и группа 3 (n=2) – пациенты, перенесшие радиочастотную облитерацию. Оценка болевого синдрома проводилась по данным визуальной аналоговой шкалы боли. Для оценки основных жалоб проводилось анкетирование пациентов посредством опросника SF-36.

Результаты: Среднее время оперативного вмешательства варьировало в зависимости от метода: группа 1 – 27,5±19,9 мин, группа 2 – 37,1±28,0 мин, группа 3 – 34,8±17,0 мин. 20,6% пациентов потребовалось наблюдение в отделении интенсивной терапии со средним периодом 3,1±1,7 дней в связи с отеком верхних дыхательных путей. Интраоперационная и госпитальная летальность отсутствовала. Эластичное бинтование проводилось у 9 (26,5%) пациентов. Болевой синдром наблюдался у всех 34 пациентов в раннем послеоперационном периоде и не расценивался как послеоперационное осложнение. Эффективность вмешательств составила 94,1% (n=32). У 73,5% пациентов достигнут полный регресс болевого и отека синдрома. У 9 пациентов (26,4%) через 12 месяцев отмечен частичный лизис окклюзирующих масс.

Заключение: При венозных диспазиях с локализацией на голове и шеи применение малоинвазивных облитерационных методов позволяет достичь хороших клинических результатов при значимом снижении частоты осложнений. Для более полной оценки их места и роли в лечении данной группы пациентов требуется дальнейшее накопление клинического опыта.

Ключевые слова: венозные диспазии лица и шеи • минимальноинвазивное лечение • склерооблитерация • лазерная облитерация • радиочастотная облитерация • болевой синдром • клинические исходы

Поступила в редакцию: 15.02.2023; поступила после доработки: 13.03.2023; принята к печати: 23.03.2023

MINIMALLY INVASIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH VENOUS MALFORMATIONS OF THE HEAD AND NECK

N.A. Druzhinina✉, S.V. Sapelkin, A.V. Chupin, A.F. Kharazov, N.N. Niyazov
ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России,
ул. Большая Серпуховская, д. 27, г. Москва, Российская Федерация, 117997

Для корреспонденции: Дружинина Наталья Александровна, e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; адрес: ул. Большая Серпуховская, 27, г. Москва, Российская Федерация, 117997.

Corresponding author: Druzhinina Natalia A., e-mail: vishnevskogo@ixv.ru; address: 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, Russian Federation, 115093 Federation, 117997.

Central Message

Minimally invasive methods for treating venous malformations of the head and neck have demonstrated good clinical outcomes and low rate of postoperative complications.

Abstract

Aim: To assess the benefits of minimally invasive methods for treating patients with venous malformations of the head and neck.

Methods: 34 medical records of patients with venous malformations of the head and neck admitted to the Vascular Department at the A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery in the period from 2008 to 2021 were retrospectively reviewed. Patients were divided into 3 groups based on the treatment method: Group 1 (n=15) patients underwent sclerotherapy, group 2 (n=17) patients underwent laser ablation, and group 3 (n=2) – patients who underwent radiofrequency ablation. Pain syndrome was assessed using a visual analog pain scale. Health status was assessed using the SF-36 questionnaire.

Results: The mean duration of surgery varied depending on the selected method: group 1 – 27.5±19.9 mins, group 2 – 37.1±28.0 mins, group 3 – 34.8±17.0 mins. 20.6% of patients required a prolonged stay in the ICU with the mean period of 3.1±1.7 days due to upper airway edema. There were no cases of intraoperative or hospital mortality. Elastic bandaging was performed in nine (26.5%) patients. Pain syndrome was observed in all 34 patients in the early postoperative period and was not regarded as a postoperative complication. The success of the interventions was 94.1% (n=32). 73.5% of patients demonstrated complete regression of pain and swelling syndrome. Nine patients (26.4%) had partial lysis of occlusive masses within the 12-months follow-up.

Conclusion: Minimally invasive methods for treating venous malformations of the head and neck have demonstrated good clinical outcomes and low rate of postoperative complications. Further prospective randomized clinical trials are required to assess their effects and role in the treatment of this group of patients.

Keywords: venous malformations of the head and neck • minimally invasive treatment • sclerotherapy • laser ablation • radiofrequency ablation • pain syndrome • clinical outcomes

Received: 15.02.2023; review round 1: 13.03.2023; accepted: 23.03.2023

Введение

Больные венозными дисплазиями составляют по разным данным 55-60% от всего числа мальформаций. Поражение головы и шеи встречается при этом в 18,2% случаев [1, 2]. Единственным методом относительно радикального лечения данных пациентов долгое время оставалось открытое хирургическое вмешательство с максимальным удалением ангиоматозных тканей. При этом выполнение резекционного вмешательства сопряжено с высоким риском развития послеоперационных осложнений.

Возможность применения малоинвазивных методик в лечении венозных дисплазий в последнее время вызывает интерес среди сосудистых хирургов. Внимание направлено не только на изучение всех потенциальных возможностей методик, но и на достигнутые результаты лечения.

В этой связи группа пациентов с поражением лица и шеи является одной из самых технически сложных и интересных для изучения, поскольку применение стандартного хирургического подхода не всегда может привести к положительному результату.

Целью настоящего исследования явилась

оценка возможности применения малоинвазивных методик в лечении пациентов с венозными дисплазиями лица и шеи.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 34 оперативных вмешательств, включавших склерооблитерацию (n=15), лазерную (n=17) и радиочастотную облитерацию (n=2) у пациентов с венозными дисплазиями головы и шеи. Вмешательства проводились в период с 2008 по 2021 г. на базе сосудистого отделения ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России. Дизайн исследования одобрен Комитетом по этике научных исследований ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России.

Наиболее часто встречалось поражение щечной области (рис. 1).

Оценка болевого синдрома проводилась по данным визуальной аналоговой шкалы боли. Для оценки основных жалоб проводилось анкетирование пациентов посредством опросника SF-36. На этапе предоперационной подготовки совместно с анестезиологом проводилась оценка факторов риска оперативного вмешательства.

В группу контроля входили 12 пациентов,

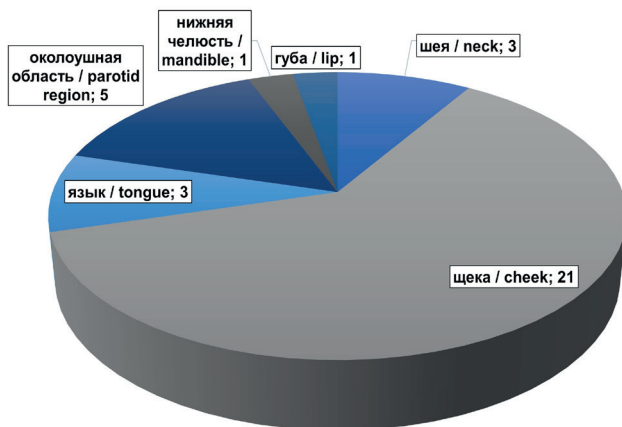


Рисунок 1. Локализация венозных мальформаций
Figure 1. Location of venous malformations

которым ранее выполнялись резекционные вмешательства. Данные вмешательства характеризовались длительным периодом стационарного лечения (до 14 дней), что было обусловлено в первую очередь плохим заживлением послеоперационных ран на фоне дистрофии дермы и поражения кожных покровов. При этом у 2-х пациентов при открытых вмешательствах была зафиксирована клинически значимая интраоперационная кровопотеря и трофические нарушения в раннем послеоперационном периоде (1 пациент).

Анатомические и морфологические особенности патологического образования оценивались перед оперативным вмешательством с применением визуализирующих методов диагностики (дуплексное сканирование сосудов и мягких тканей, компьютерная томография головы и шеи с контрастированием) (рис.2). Ультразвуковое сканирование выполнялось всем пациентам одним оператором на этапах до и после вмешательства на контрольных точках исследования. Детальный

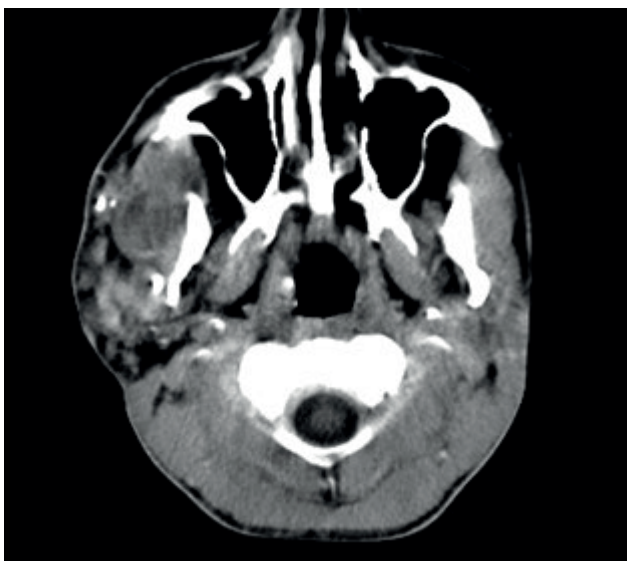


Рисунок 2. Компьютерная томография головы: ангиоматозные массы в толще жевательных мышц
Figure 2. CT image of the head: angiomatic masses in the thickness of the muscles of mastication

анализ объективных данных позволил определить распространенность, глубину залегания и диаметр патологических сосудистых образований. Все эти факторы напрямую влияли на тактику выбора оптимального метода вмешательства у каждого конкретного пациента.

Принимая во внимание полученный ранее опыт и невозможность выполнить иссечение сосудистых образований при некоторых локализациях, было принято решение о проведении облитерационных вмешательств. Основными методиками являлись склерооблитерация (n=15) и лазерная коагуляция (n=17), в то время как радиочастотная облитерация была выполнена только у 2-х пациентов. Данный выбор проводился на основании объективных данных предоперационного обследования. Применение радиочастотной облитерации при малой распространенности, глубине залегания и диаметре венозных каверн с учетом особенностей методики могло вызвать некрозы кожных покровов.

Показанием к склерооблитерации считалось поверхностное расположение венозных каверн при преимущественно локальном распространении. Диаметр венозных каверн при этом составлял до 17 мм. Лазерная коагуляция применялась при большем диаметре каверн, в то время как глубина залегания процесса была более 9 мм. Это условие позволяет уменьшить риск термооблитерационных осложнений.

Для выполнения облитерационных методов в ряде случаев (n=27) требовалось проведение эндотрахеального наркоза в условиях сосудистой операционной. Данный метод анестезии позволял избежать нарушение проходимости верхних дыхательных путей на фоне отека и обеспечить наблюдение пациента при необходимости продленной искусственной вентиляции легких.

Результаты

Среднее время оперативного вмешательства варьировало в зависимости от выбранного метода и составляло при склерооблитерации – $27,5 \pm 19,9$ мин, при лазерной коагуляции – $37,1 \pm 28,0$ мин, при радиочастотной облитерации – $34,8 \pm 17,0$ мин. 7 (20,6%) пациентам, у которых развился отек верхних дыхательных путей, потребовалось наблюдение в отделении интенсивной терапии со средним периодом пребывания $3,1 \pm 1,7$ дней. Интраоперационная и госпитальная летальность отсутствовала.

Отличительной особенностью ведения группы пациентов с поражением головы и шеи заключается в отсутствии в ряде случаев возможности адекватного применения эластичной компрессии. В нашем исследовании эластичное бинтование проводилось у 9 (26,5%) человек.

Болевой синдром наблюдался у всех 34 пациентов в раннем послеоперационном периоде и не расценивался как послеоперационное осложнение.

Эффективность вмешательств составила 94,1% (n=32). У 73,5% (n=25) пациентов удалось достигнуть хорошего результата в виде полной регрессии болевого и отеочного синдрома, а также отсутствия кровотока в зоне оперативного вмешательства по данным дуплексного сканирования. У 9 (26,4%) пациентов через 12 месяцев отмечен частичный лизис окклюзирующих масс. Несмотря на это, удалось достичь значительно-го снижения болевого синдрома, что позволило расценить полученные результаты как удовлетворительные.

Осложнения после вмешательств отмечены у 10 (29,4%) пациентов (таблица).

Синкопальные состояния были отмечены у 2-х пациентов после проведенной склеротерапии на этапе завершения процедуры и купировались самостоятельно. С целью обезболивания применялись нестероидные противовоспалительные средства. Нейропатия отмечена у 2-х пациентов (1 случай после радиочастотной облитерации, 1 – после склерооблитерации) с поражением щечной области, регрессии ее в сроки 12 мес. не зарегистрировано. Кожный некроз зарегистрирован у 1-го пациента после склерооблитерации щечной области. Отечный синдром регрессировал самостоятельно и в большинстве случаев не расценивался как осложнение вмешательства, однако у 5 пациентов он сохранялся до момента выписки из стационара и требовал определенных мероприятий по профилактике отека верхних дыхательных путей (рис 3, 4).

Динамика показателей опросника SF-36 в трех группах отражает положительное влияние оперативных вмешательств на качество жизни пациентов в течение периода наблюдения ($p < 0.001$).



Рисунок 3. Отек мягких тканей на 4-е сутки после лазерной коагуляции ангиоматозных тканей щеки
Figure 3. Soft tissue swelling on day 4 after laser ablation of angiomas of the cheek

Таблица. Осложнения при проведении малоинвазивных облитерационных вмешательств у пациентов с венозными дисплазиями головы и шеи

Table. Complications following minimally invasive interventions in patients with venous malformations of the head and neck

Осложнение / Complication	Количество пациентов / Number of patients
Стойкий отёчный синдром / Persistent edema syndrome	5 (14,7%)
Нейропатия / Neuropathy	2 (5,9%)
Некроз кожи / Skin necrosis	1 (2,9%)
Синкопальное состояние / Syncope	2 (5,9%)
Всего / Total	10 (29,4%)

Обсуждение

Облитерационные методы лечения все чаще начинают применяться в лечении пациентов с венозными дисплазиями. Несмотря на свой малоинвазивный характер, они имеют особенности применения и свои специфические осложнения.

Представленные методы имеют ряд ограничений и ассоциированы с развитием трофических нарушений, флеболитов, выраженного фиброза тканей. При данной локализации мы всегда должны помнить о потенциальной возможности повышения частоты неврологических осложнений за счет термического или химического воздействия.

По различным данным поражение нервов при склеротерапии встречается в 5,6-9,8% случаев [3-5]. Количество полученных осложнений напрямую зависит от выбранного склерозанта [3].



Рисунок 4. Внешний вид через 6 месяцев после лазерной коагуляции ангиоматозных тканей щеки
Figure 4. 6 months after laser ablation of the angiomas of the cheek

Несмотря на возможность выполнения склерооблитерации и в амбулаторных условиях, необходимо помнить о потенциальном риске возникновения выраженного отека синдрома, что требует наблюдения в условиях палаты интенсивной терапии.

Радиочастотная облитерация применялась в меньшем проценте случаев, поскольку в силу технических особенностей вмешательства она сопряжена с повышенным риском повреждения поверхностных структур. Но отдельные клинические случаи выполнения методики при соблюдении определенных правил демонстрируют хорошую эффективность. Провести оценку осложнений при радиочастотной облитерации на основании мирового опыта затруднительно, поскольку на большой выборке пациентов такие работы не проводились [6, 7].

Лазерная коагуляция наравне с радиочастотной облитерацией активно применяется для лечения мальформаций различной локализации [2]. Однако на голове и шее применение метода также ограничено, поскольку во избежание осложнений требуется достаточная глубина залегания ангиоматозного процесса. С другой стороны, применение радиочастотной облитерации и лазерной коагуляции для снижения рисков кровопотери возможно перед планирующимся резекционным вмешательством.

Информация об авторах

Дружинина Наталья Александровна, специалист организационно-методического отдела ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-6994-7310>

Сапелкин Сергей Викторович, д.м.н., главный научный сотрудник отдела сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-3610-8382>

Чупин Андрей Валерьевич, д.м.н., профессор, заведующий отделением сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-5216-9970>

Харазов Александр Феликсович, к.м.н., старший научный сотрудник отдела сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-6252-2459>

Ниязов Набижон Нуралиевич, ординатор ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация;

Заключение

При венозных дисплазиях с локализацией на голове и шеи применение малоинвазивных облитерационных методов позволяет достичь хороших клинических результатов при значимом снижении частоты осложнений. Для более полной оценки их места и роли в лечении данной группы пациентов требуется дальнейшее накопления клинического опыта.

Финансирование

ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава

Конфликт интересов

Дружинина Н.А. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Сапелкин С.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Чупин А.В. входит в состав редакционной коллегии журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». Харазов А.Ф. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Ниязов Н.Н. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Author Information Form

Druzhinina Natalya A., M.D., specialist at the Department of Organizational and Methodological Management, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-6994-7310>

Sapelkin Sergey V., M.D., Ph.D., chief researcher at the Department of Cardiovascular Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-3610-8382>

Chupin Andrey V., M.D., Ph.D., Professor, Head of the Department of Vascular Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-5216-9970>

Kharazov Alexander F., M.D., Ph.D., senior researcher at the Department of Cardiovascular Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-6252-2459>

Niyazov Nabijon N., M.D., resident at the A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: ДНА, ССВ, ЧАВ, ХАФ, ННН; Интерпретация данных: ДНА, ССВ, ЧАВ, ХАФ, ННН; написание статьи: ДНА, ССВ, ЧАВ, ХАФ, ННН; утверждение окончательной версии для публикации: ДНА, ССВ, ЧАВ, ХАФ, ННН; полная ответственность за содержание: ДНА, ССВ, ЧАВ, ХАФ, ННН.

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: DNA, SSV, ChAV, KhAF, NNN; data interpretation: DNA, SSV, ChAV, KhAF, NNN; manuscript writing: DNA, SSV, ChAV, KhAF, NNN; approval of the final version: DNA, SSV, ChAV, KhAF, NNN; fully responsible for the content: DNA, SSV, ChAV, KhAF, NNN.

Список литературы / References

1. Dan VN, Sapelkin SV, Sharobaro VI, et al. Angiodysplasias of the head and neck: present-day principles of treatment using elements of plastic surgery. *Angiology and Vascular Surgery* 2013; 4(19): 136-142. (In Russ.)
2. Dan VN, Sapelkin SV, Karmazanovskii GG, Timina IE. Venous malformations (angiodysplasias) - potential of modern diagnostic and therapeutic modalities. *Flebologiya*. 2010;4(2):42-48. (In Russ.)
3. Qiu Y, Chen H, Lin X, et al. Outcomes and complications of sclerotherapy for venous malformations. *Vasc Endovascular Surg*. 2013;47(6):454-461. doi:10.1177/1538574413492390
4. Markovic JN, Nag U, Shortell CK. Safety and efficacy of foam sclerotherapy for treatment of low-flow vascular malformations in children. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(6):1074-1082. doi:10.1016/j.jvsv.2019.11.023
5. Horbach SE, Lokhorst MM, Saeed P, de Goüyon Matignon de Pontouraude CM, Rothová A, van der Horst CM. Sclerotherapy for low-flow vascular malformations of the head and neck: A systematic review of sclerosing agents. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2016;69(3):295-304. doi:10.1016/j.bjps.2015.10.045
6. Kim AH, Ko HK, Won JY, Lee DY. Percutaneous radiofrequency ablation: a novel treatment of facial venous malformation. *J Vasc Surg*. 2009;50(2):424-427. doi:10.1016/j.jvs.2009.03.047
7. Lin WC, Tai YF, Chen MH, et al. Ultrasound-Guided Moving Shot Radiofrequency Ablation of Benign Soft Tissue Neoplasm. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(8):830. doi:10.3390/medicina57080830

Для цитирования: Дружинина Н.А., Сапелкин С.В., Чупин А.В., Харазов А.Ф., Ниязов Н.Н. Малоинвазивные методики в лечении пациентов с венозными дисплазиями лица и шеи. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):25-30.

To cite: Druzhinina N.A., Sapelkin S.V., Chupin A.V., Kharazov A.F., Niyazov N.N. Minimally invasive treatment of patients with venous malformations of the head and neck. *Minimally Invasive Cardiovascular Surgery*. 2023;2(2):25-30.

КРИВАЯ ОБУЧЕНИЯ В МИНИИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА С ТОТАЛЬНОЙ 3D ВИДЕОЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ

В.В. Базылев[✉], Д.С. Тунгусов

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России,
ул. Стасова, 6, Пенза, Пензенская обл., Российская Федерация, 440071

Основные положения

Миниинвазивная хирургия митрального клапана с тотальной эндоскопической визуализацией является хорошим методом выбора при лечении митральных пороков. После преодоления кривой обучения интраоперационные показатели не имеют достоверного различия у пациентов, оперированных миниинвазивным доступом и через полную стернотомию.

Резюме

Цель: Сравнить интраоперационные показатели вмешательств на митральном клапане через миниторакотомию с 3D видеоэндоскопической визуализацией и полную стернотомию, а также оценить кривые обучения при выполнении вмешательств на митральном клапане через правостороннюю миниторакотомию и определить необходимое количество операций, требуемое хирургам для достижения сопоставимых интраоперационных показателей.

Материалы и методы: В ретроспективное исследование включены 242 пациента с изолированным митральным пороком сердца, госпитализированные в ФЦССХ (г. Пенза) для планового хирургического лечения в период с января 2019 года по декабрь 2022 года. Пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошло 120 пациентов, которым вмешательство было выполнено через правостороннюю миниторакотомию с 3D видеоэндоскопической визуализацией. Все операции были выполнены одним хирургом. Во вторую группу было включено 122 пациента, которым коррекция изолированного митрального порока была выполнена через срединную стернотомию.

Результаты: В первой группе аннулопластика митрального клапана опорным кольцом была выполнена 54 (45%) пациенту, во второй – 57 (46,7%), протезирование хорд передней створки митрального клапана в сочетании с аннулопластикой произведена 23 (19,2%) больным первой группы и 25 (20,5%) второй группы. Резекция или пликация задней створки выполнена 28 (23,3%) первой группы и 26 (21,3%) второй группы. Протезирование клапана механическим протезом произведено 15 (12,5%) пациентам первой группы и 14 (11,5%) больным второй группы. Достоверного различия в распределении видов оперативных вмешательств в группах сравнения получено не было. Анализ послеоперационных осложнений не выявил статистически значимых различий. Летальных исходов в 1 и 2 группе не было. После выхода на плато отмечается отсутствие достоверных различий по времени операции, ишемии миокарда и искусственного кровообращения между двумя группами.

Заключение: Минимально инвазивная хирургия митрального клапана с тотальной эндоскопической визуализацией является хорошим методом выбора при лечении митральных пороков. Для преодоления кривой обучения и достижения схожих интраоперационных показателей необходимо выполнить не менее 120 подобных вмешательств. На начальном этапе освоения данной методики большое значение может играть отбор пациентов.

Ключевые слова: митральный клапан • минимально инвазивная хирургия • 3D видеоэндоскопическая визуализация • аннулопластика митрального клапана • протезирование хорд • резекция • пликация • протезирование митрального клапана • кривая обучения

Поступила в редакцию: 10.04.2023; поступила после доработки: 15.05.2023; принята к печати: 26.05.2023

Для корреспонденции: Базылев Владлен Владленович, e-mail: cardio-penza@yandex.ru; адрес: ул. Стасова, 6, Пенза, Пензенская обл., 440071.

Corresponding author: Bazylev Vladlen V., e-mail: cardio-penza@yandex.ru; address: 6, Stasova St., Penza, Penza Region, Russian Federation, 440071.

LEARNING CURVE IN MINIMALLY INVASIVE MITRAL VALVE SURGERY WITH 3D VIDEO ENDOSCOPIC VISUALIZATION SYSTEM

V.V. Bazylev✉, D.S. Tungusov

Federal State Budgetary Institution "Federal Center of Cardiovascular Surgery"
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
6, Stasova St., Penza, Penza region, Russian Federation, 440071

Central Message

Minimally invasive mitral valve surgery with endoscopic visualization is a method of choice for treating mitral valve disease. Transversing the learning curve in minimally invasive mitral valve surgery is associated with good clinical outcomes and the absence of the differences in the intraoperative parameters of minimally invasive approach and conventional surgery.

Abstract

Aim: To compare the intraoperative parameters of minimally invasive mitral valve surgery with 3D video endoscopic visualization and conventional surgery, as well as to evaluate the learning curves for performing mitral valve interventions through a right minithoracotomy and to determine the number of surgeries that are required to achieve comparable success.

Methods: 242 medical records of patients with isolated mitral valve disease admitted to the Federal Center of Cardiovascular Surgery (Penza) for elective cardiac surgery in the period from January 2019 to December 2022 were retrospectively reviewed. All patients were divided into two groups. Group 1 patients (n=120) underwent mitral valve surgery through a right minithoracotomy with 3D video endoscopic visualization. All surgeries were performed by one operator. Group 2 patients (n=122) underwent mitral valve surgery through median sternotomy.

Results: 54 (45%) patients in Group 1 and 57 (46.7%) in Group 2 underwent mitral valve annuloplasty. Chordal replacement of the anterior mitral leaflet and mitral valve annuloplasty was performed in 23 (19.2%) patients in Group 1 and in 25 (20.5%) patients in Group 2. Resection or plication of the posterior mitral leaflet was performed in 28 (23.3%) patients in Group 1 and 26 (21.3%) patients in Group 2. 15 (12.5%) patients in Group 1 and 14 (11.5%) patients underwent mitral valve replacement using mechanical valves. Both groups did not differ by the types of surgical interventions. Postoperative complications did not differ between the groups. There were no cases of deaths in Groups 1 and 2. Both groups did not differ by the time of surgery, myocardial ischemia and cardiopulmonary bypass after transversing the curve.

Conclusion: Minimally invasive mitral valve surgery with total endoscopic visualization is a method of choice for treating mitral valve disease. To transverse the learning curve and achieve similar intraoperative results, at least 120 similar interventions should be performed. Patient selection is of great importance when starting mastering minimally invasive approaches.

Keywords: mitral valve • minimally invasive surgery • 3D video endoscopic visualization • mitral valve annuloplasty • chordal replacement • resection • plication • mitral valve replacement • learning curve

Received: 10.04.2023; review round 1: 15.05.2023; accepted: 26.05.2023

Список сокращений

ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ИК – искусственное кровообращение

ИМ – ишемия миокарда

Введение

Минимально инвазивная хирургия митрального клапана была предложена А. Carpentier около трех десятилетий назад. После первой успешной операции на митральном клапане через правостороннюю миниторакотомию был отмечен значительный интерес и увеличение количества подобных вмешательств. Миниторак-

котомия стала стандартным доступом для вмешательств на митральном клапане во многих зарубежных и некоторых клиниках Российской Федерации. Преимущества малоинвазивного подхода с помощью правосторонней миниторакотомии были подробно описаны ранее [1,2]. В последние годы для улучшения визуализации в минимально инвазивной кардиохирургии

внедряются 3D технологии. Однако выполнение операций с полностью эндоскопической визуализацией отталкивает многих хирургов вследствие увеличения продолжительности ишемии миокарда, искусственного кровообращения и операции в целом. В настоящее время остается неизученной кривая обучения хирургов при выполнении минимально инвазивных операций с 3D видеоэндоскопической визуализацией и остается неизвестным какое количество вмешательств необходимо выполнить хирургу, чтобы достичь сопоставимых интраоперационных показателей с операцией через полную стернотомию.

Цели исследования — сравнить интраоперационные показатели вмешательств на митральном клапане через миниторакотомию с 3D видеоэндоскопической визуализацией и полную стернотомию. Оценить кривые обучения при выполнении вмешательств на митральном клапане через правостороннюю миниторакотомию, определить необходимое количество операций, требуемое хирургам для достижения сопоставимых интраоперационных показателей.

Материалы и методы

С января 2019 года по декабрь 2022 года было выполнено 242 операций при изолированном митральном пороке сердца. Пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошло 120 пациентов, которым вмешательство было выполнено через правостороннюю миниторакотомию с 3D видеоэндоскопической визуализацией. Все операции были выполнены одним хирургом. Во вторую группу было включено 122 пациента, которым коррекция изолированного митрального порока была выполнена через среднюю стернотомию. Критерием отбора паци-

ентов был изолированный митральный порок сердца. К критериям исключения относились: недостаточность или стеноз аортального клапана, требующая хирургической коррекции, операция на сердце или правой легком в анамнезе, атеросклероз аорто-подвздошного сегмента, атеросклеротическое поражение коронарных артерий, требующее коронарного шунтирования. Дизайн исследования одобрен Локальным этическим комитетом. Все пациенты подписали письменное информированное согласие. Основные клиничко-демографические характеристики пациентов представлены в табл. 1.

Техника операции

Вводный наркоз и поддержание анестезии ничем не отличались от таковых при использовании стандартного доступа к сердцу. Операция начиналась с периферического подключения аппарата искусственного кровообращения по схеме «бедренная вена – бедренная артерия». Канюляция производилась по Сельдингеру с чреспищеводной визуализацией проводника и венозной канюли (рис. 1А). После начала искусственного кровообращения (ИК) и остановки искусственной вентиляции легких (ИВЛ) выполнялась правосторонняя переднебоковая миниторакотомия длиной 4 см. После вскрытия плевральной полости в рану устанавливался силиконовый расширитель мягких тканей (рис. 1В). Механический ранорасширитель не использовался. По средне-подмышечной линии в 4-м межреберье справа устанавливался троакар 10 мм, через который была заведена видеоэндоскопическая 3D HD камера (Einstein Vision 2.0, Aescular, Germany). В качестве держателя применялся пневматическая рука-держатель (Unitrac Device, Aescular, Germany). В 3-м межреберье по перед-

Таблица 1. Клиничко-демографические характеристики пациентов

Table 1. Clinical and demographic data of the study population

Параметр / Parameter	1 группа / Group 1, n=120	2 группа / Group 2, n=122	p
Возраст (лет) / Age (years)	61,3±9,9	63,8±11,1	0,5
Гендерное распределение: м/ж / Gender ratio: m/f	21 (58,3%) / 15 (41,7%)	15 (50%) / 15 (50%)	0,7
ИМТ / BMI	28±4,1	28,1±4,8	0,902
ППТ / BSA	1,9±0,2	1,87±0,2	0,5
NYHA класс II,III / NYHA class 2 and 3	96 (80%)	101 (82,7%)	0,8
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	73 (60,8%)	80(65,6%)	0,4
Нарушения сердечного ритма / Heart rhythm disorder	48 (40%)	41 (33,6%)	0,7
ХОБЛ / COPD	18 (15%)	18 (14,7%)	0,6
СД / Diabetes	18 (15%)	12 (9,8%)	0,7

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; ППТ – площадь поверхности тела; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; СД – сахарный диабет

Note: BMI – body mass index; BSA – body surface area; COPD – chronic obstructive pulmonary disease

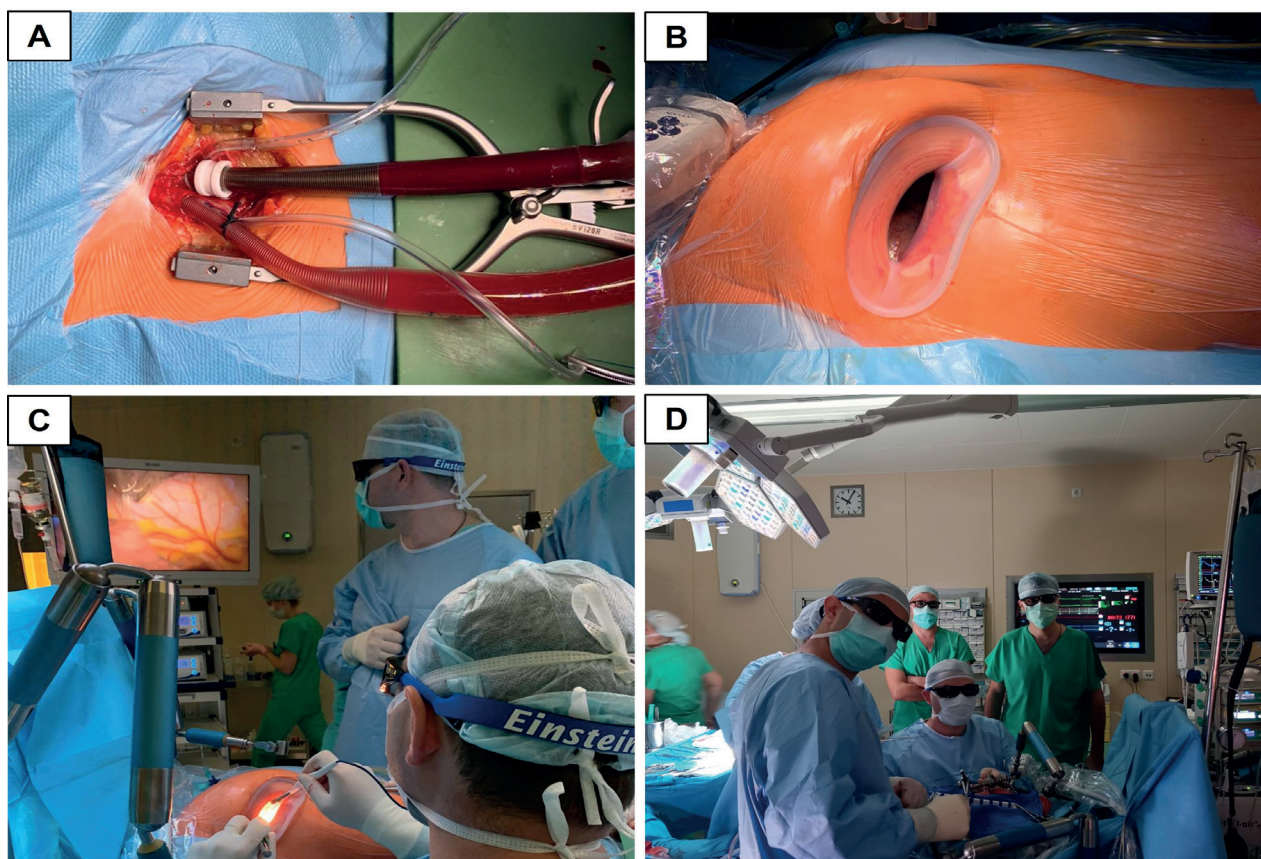


Рисунок 1. А – подключенный аппарат ИК по схеме «бедренная вена – бедренная артерия»; В, С – установленный распыритель мягких тканей; D – выполнение операции с тотальной эндоскопической визуализацией.
Figure 1. A – CPB instituted using the femoral vein – femoral artery cannulation; B, C – soft tissue expander; D – the surgery is performed using total endoscopic visualization

ней-подмышечной линии через отдельный прокол устанавливался зажим Chitwood для пережатия аорты.

Дальнейший этап выполнения операции мы проводили с тотальной эндоскопической 3D HD визуализацией в 3D очках с использованием инструментов для миниинвазивной хирургии «Valve XS» (Aescular, Germany) (рис. 1C, 1D). После вскрытия перикарда накладывалось два кететных шва на восходящую аорту для установки кардиоплегической канюли. Пережатие восходящей аорты осуществлялось при кратковременном снижении производительности ИК до 50%. Левое предсердие вскрывалось по Карпантье и устанавливался дренаж в левое предсердие. После остановки сердца в левое предсердие заводился зеркало-подъемник, фиксировался к ручке держателю.

Далее выполнялась ревизия митрального клапана и коррекция митрального порока (пластика или протезирование). При избыточном поступлении крови через легочные вены производилось охлаждение пациента до умеренной гипотермии 32°C и снижение производительности ИК до 75 – 80%. При завершении вмешательства на митральном клапане производилось ушивание левого предсердия двухрядным швом. После проведения профилактики тромбоэмболии снимался зажим с аорты.

Результаты

В первой группе аннулопластика митрального клапана опорным кольцом была выполнена 54 (45%) пациенту, во второй – 57 (46,7%), протезирование хорд передней створки митрального клапана в сочетании с аннулопластикой произведена 23 (19,2%) больным первой группы и 25 (20,5%) второй группы. Резекция или пликация задней створки выполнена 28 (23,3%) первой группы и 26 (21,3%) второй группы. Протезирование клапана механическим протезом произведено 15 (12,5%) пациентам первой группы и 14 (11,5%) больным второй группы. Достоверного различия в распределении видов оперативных вмешательств в группах сравнения получено не было (табл. 2).

Анализ послеоперационных осложнений не выявил статистически значимых различий. Летальных исходов в 1 и 2 группе не было. Осложнения в послеоперационном периоде представлены в табл. 3.

Анализ продолжительности времени операции, ИК и ишемии миокарда (ИМ) в группах сравнения показал снижения с каждым годом. С 2019 года по 2021 год имелось достоверное различие в продолжительности данных параметров. В 2022 года отмечено, что время операции, ИМ и ИК не имели достоверно значимого различия (табл. 4, рис. 2-4).

Таблица 2. Виды оперативных вмешательств на митральном клапане
Table 2. Types of surgical interventions for mitral valve disease

Тип вмешательства / Type of surgery	1 группа / Group 1, n=120	2 группа / Group 2, n=122	P
Аннулопластика МК опорным кольцом / Mitral valve annuloplasty	54 (45%)	57 (46,7%)	0,73
Протезирование хорд передней створки МК, аннулопластика МК / Chordal replacement of the anterior mitral leaflet, mitral valve annuloplasty	23 (19,2%)	25 (20,5%)	0,74
Пликация / резекция задней створки МК, аннулопластика МК / Plication / resection of the posterior mitral leaflet	28 (23,3%)	26 (21,3%)	0,63
Протезирование митрального клапана / Mitral valve replacement	15 (12,5%)	14 (11,5%)	0,75

Примечание: МК — митральный клапан

Обсуждение

За последние 20 лет в кардиохирургии сформировалось миниинвазивное направление. Этому способствовало появление на рынке специальных инструментов, эндоскопических стоек, устройств для чрескожной пластики митрального клапана. Преимущества миниинвазивной кардиохирургии доказаны многими авторами. При сопоставимой летальности и частоте развития осложнений, отмечена меньшая кровопотеря и время пребывания в реанимации [2, 3].

Выполнение вмешательства на митральном клапане через миниторакотомию требует развития эндоскопических мануальных навыков, а тотальная эндоскопическая визуализация определенной ориентации на 3D мониторе. Все это и привлекает, и отталкивает хирургов от данной

технологии вследствие большой продолжительности ИК, ИМ и операции. Необходимо отметить, что при каждом внедрении новых технологий существует своя кривая обучения.

В исследовании Misfeld и соавт. сообщается, что 90% хирургов считают, что достаточно выполнить всего 20 миниинвазивных вмешательств, до появления чувства комфорта во время операции; двое хирургов полагали, что достаточно выполнить 10 операций [5]. Holzhey соавт. сообщают, что для преодоления кривой обучения миниинвазивной хирургии митрального клапана необходимо выполнить от 75 до 125 операций, чтобы достичь хороших результатов [4]. Однако в данном исследовании не применялась тотальная эндоскопическая визуализация.

Наше исследование показало, что на этапе

Таблица 3. Послеоперационные осложнения
Table 3. Postoperative complications

Осложнение / Complication	1 группа / Group 1, n=120	2 группа / Group 2, n=122	P
Инфаркт миокарда / Myocardial infarction	1 (0,8%)	0	-
Инсульт / Stroke	0	1 (0,8%)	-
Почечная недостаточность / Renal failure	0	1 (0,8%)	-
Кровотечение, потребовавшее ревизии / Bleeding required revision surgery	0	2 (1,6%)	-
Раневая инфекция / Wound infection	0	0	-
АВ-блокада, потребовавшая имплантации ЭКС / AV-block required pacemaker implantation	0	4 (3,3%)	-
Забрюшинная гематома / Retroperitoneal hematoma	1 (0,8%)	0	-

Примечание: ЭКС — митральный клапан

Таблица 4. Динамика изменения продолжительности времени операции, ИМ и ИК**Table 4.** Serial changes in the duration of surgery, myocardial ischemia, and CPB

Год/ Year	1 группа / Group 1	2 группа / Group	P
Время операции / Duration of surgery			
2019	230,7±46,1	160,4±22,1	0,001
2020	206,8±83,2	165,5±19,4	0,001
2021	183,3±22,5	167,9±18,3	0,01
2022	165,5±21,4	166,7±19,8	0,2
Время ИК / Duration of CPB			
2019	138,5±21,3	99,2±25,5	0,001
2020	137,3±17,7	73,9±19,8	0,001
2021	105,4±15,3	75,9±16,3	0,01
2022	85,6±14,3	79,6±20,4	0,2
Время ИМ / Duration of myocardial ischemia			
2019	80,8±32,1	63,3±20,1	0,001
2020	83,2±19,7	50,1±13,7	0,001
2021	63,4±20,1	47,7±17,4	0,01
2022	51,8±16,3	50,3±11,2	0,1

Примечание: ИК — искусственное кровообращение; ИМ — ишемия миокарда

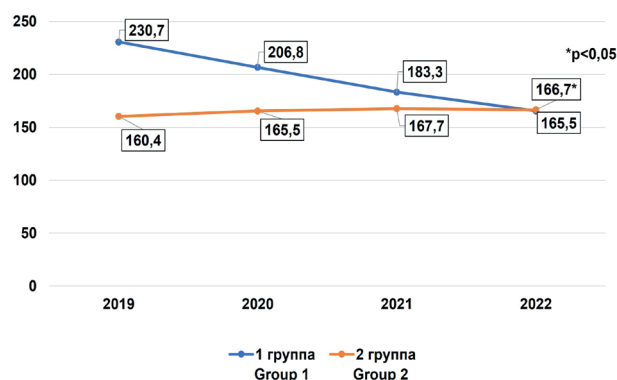
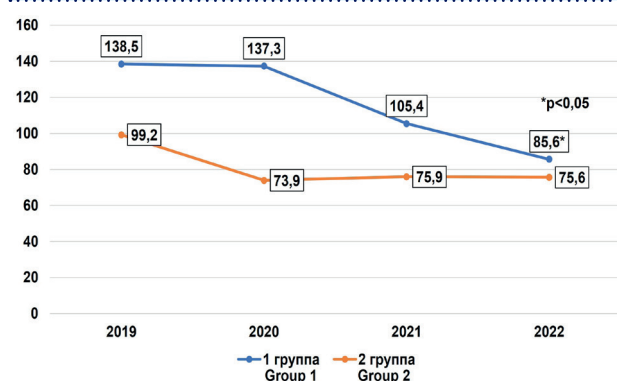
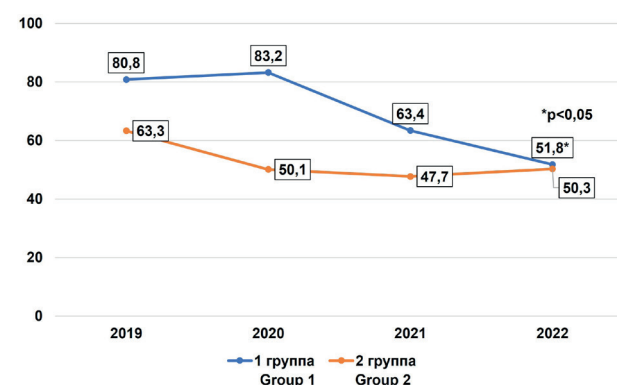
Note: CPB — cardiopulmonary bypass

внедрения полной видеоэндоскопической визуализации имелось статистически значимое различие в продолжительности операции, времени искусственного кровообращения и ишемии миокарда в сравнении с показателями операций, выполненных через полную срединную стернотомию. Но был выявлен тренд снижения продолжительности операции, времени искусственного кровообращения и ишемии миокарда в течение четырех лет (рис. 2-4). Через 4 года данные показатели уже не имели статистически значимого различия.

Наш результат подтвердил, что после преодоления кривой обучения интраоперационные показатели не имеют достоверного различия у пациентов, оперированных миниинвазивным доступом и через полную стернотомию.

Заключение

Миниинвазивная хирургия митрального клапана с тотальной эндоскопической визуализацией является хорошим методом выбора при лечении митральных пороков. Для преодоления кривой обучения и достижения схожих интраоперационных показателей необходимо выполнить не менее 120 подобных вмешательств. На начальном этапе освоения данной методики большое значение может играть отбор пациентов.

**Рисунок 2.** Продолжительность операции в группах сравнения в исследуемый период**Figure 2.** Duration of surgery in both groups within the study period**Рисунок 3.** Продолжительность искусственного кровообращения в группах сравнения в исследуемый период**Figure 3.** Duration of cardiopulmonary bypass in both groups within the study period**Рисунок 4.** Продолжительность ишемии миокарда в группах сравнения в исследуемый период**Figure 4.** Duration of myocardial ischemia in both groups within the study period

Финансирование

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России

Конфликт интересов

Базылев В.В. входит в состав редакционной коллегии журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». Тунгусов Д.С. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Базылев Владлен Владленович, д.м.н., профессор, главный врач ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России, г. Пенза, Пензенская обл., Российская Федерация; <http://orcid.org/0000-0001-6089-9722>

Тунгусов Дмитрий Сергеевич, к.м.н., заместитель главного врача по хирургии ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России, г. Пенза, Пензенская обл., Российская Федерация; <http://orcid.org/0000-0001-9272-7423>

Author Information Form

Bazylev Vladlen V., M.D., Ph.D., Professor, Medical Director of the Federal Center of Cardiovascular Surgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Penza, Penza region, Russian Federation; <http://orcid.org/0000-0001-6089-9722>

Tungusov Dmitry S., M.D., Ph.D., Deputy Medical Director for Surgery, Federal Center of Cardiovascular Surgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Penza, Penza region, Russian Federation; <http://orcid.org/0000-0001-9272-7423>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: БВВ, ТДС; Интерпретация данных: БВВ, ТДС; написание статьи: БВВ, ТДС; утверждение окончательной версии для публикации: БВВ, ТДС; полная ответственность за содержание: БВВ, ТДС.

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: BVV, TDS; data interpretation: BVV, TDS; manuscript writing: BVV, TDS; approval of the final version: BVV, TDS; fully responsible for the content: BVV, TDS.

Список литературы / References

1. Van Praet KM, Stamm C, Sündermann SH, et al. Minimally Invasive Surgical Mitral Valve Repair: State of the Art Review [published correction appears in Interv Cardiol. 2018 May;13(2):99]. Interv Cardiol. 2018;13(1):14-19. doi:10.15420/icr.2017:30:1
2. Glauber M, Miceli A, Canarutto D, et al. Early and long-term outcomes of minimally invasive mitral valve surgery through right minithoracotomy: a 10-year experience in 1604 patients. J Cardiothorac Surg. 2015;10:181. doi:10.1186/s13019-015-0390-y
3. Cheng DC, Martin J, Lal A, et al. Minimally invasive versus conventional open mitral valve surgery: a meta-

- analysis and systematic review. Innovations (Phila). 2011;6(2):84-103. doi:10.1097/IML.0b013e3182167feb
4. Holzhey DM, Seeburger J, Misfeld M, Borger MA, Mohr FW. Learning minimally invasive mitral valve surgery: a cumulative sum sequential probability analysis of 3895 operations from a single high-volume center. Circulation. 2013;128(5):483-491. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.001402
5. Misfeld M, Borger M, Byrne JG, et al. Cross-sectional survey on minimally invasive mitral valve surgery. Ann Cardiothorac Surg. 2013;2(6):733-738. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2013.11.11

Для цитирования: Базылев В.В., Тунгусов Д.С. Кривая обучения в миниинвазивной хирургии митрального клапана с тотальной 3D видеоэндоскопической визуализацией. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):31-37.

To cite: Bazylev V.V., Tungusov D.S. Learning curve in minimally invasive mitral valve surgery with 3D video endoscopic visualization system. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery. 2023;2(2):31-37.

РАДИОЧАСТОТНАЯ КАТЕТЕРНАЯ АБЛАЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИКАРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

М.Р. Хачиров✉, О.В. Сапельников, Т.М. Ускач
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр
кардиологии им. академика Е.И. Чазова» Минздрава России,
ул. Академика Чазова, 15а, г. Москва, Российская Федерация, 121552

Основные положения

Усовершенствование хирургических методов лечения желудочковых нарушений ритма сердца, внедрение в клиническую практику радиочастотной катетерной абляции и стереотаксической радиоабляций является наиболее эффективной стратегией лечения пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью. Необходимо проведение проспективных рандомизированных исследований для определения влияния радиочастотной катетерной абляции и стереотаксической радиоабляций в лечении желудочковых тахикардий на течение хронической сердечной недостаточности и прогноз пациентов.

Резюме

Данная обзорная статья посвящена месту радиочастотной катетерной абляции в профилактике и лечении желудочковых тахикардий у пациентов с ишемической кардиомиопатией и хронической сердечной недостаточностью, а также оценке влияния интервенционного лечения желудочковой тахикардии на течение хронической сердечной недостаточности и прогноз пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка.

Имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы в большинстве своем успешно предотвращают внезапную сердечную смерть, связанную с желудочковой тахикардией, однако повторяющиеся шоки имплантируемого кардиовертер-дефибриллятора остаются большой проблемой в лечении данной категории пациентов. Резерв антиаритмической терапии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью существенно ограничен, радиочастотная катетерная абляция и стереотаксическая радиоабляция являются эффективной стратегией лечения пациентов в условиях хронической сердечной недостаточности.

Ключевые слова: радиочастотная катетерная абляция • стереотаксическая радиоабляция • желудочковая тахикардия • хроническая сердечная недостаточность • внезапная сердечная смерть

Поступила в редакцию: 26.04.2023; поступила после доработки: 15.05.2023; принята к печати: 26.05.2023

RADIOFREQUENCY CATHETER ABLATION OF VENTRICULAR TACHYCARDIA IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE

M.R. Khachirov✉, O.V. Sapelnikov, T.M. Uskach
Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Cardiology
n.a. academician E.I. Chazov" Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
15a, Academician Chazov St., Moscow, Russian Federation, 121552

Central Message

Improving surgical methods for treating ventricular arrhythmias, introducing radiofrequency catheter ablation and non-invasive stereotactic radioablation into clinical practice is considered as the most effective strategy for treating patients with coronary artery disease and heart failure. However, prospective randomized trials are required to assess the effects of radiofrequency catheter ablation and stereotactic radioablation for treating ventricular tachycardia on the course of chronic heart failure and the prognosis of clinical outcomes in this group of patients.

Для корреспонденции: Хачиров Марат Рашидович, ФГБУ «НМИЦК» Минздрава России, e-mail: marat.niirknpk@gmail.com; адрес: ул. Академика Чазова, 15а, г. Москва, Российская Федерация, 121552

Corresponding Author: Khachirov Marat R., National Medical Research Center of Cardiology n.a. academician E.I. Chazov, e-mail: marat.niirknpk@gmail.com; address: 15a, Academician Chazov St., Moscow, Russian Federation, 121552

Abstract

This review article explores (1) the feasibility of radiofrequency catheter ablation in the prevention and treatment of ventricular tachycardia in patients with ischemic cardiomyopathy and chronic heart failure, (2) the benefits of interventional treatment of ventricular tachycardia on the course of chronic heart failure and the prognosis of patients with left ventricular systolic dysfunction.

Implantable cardioverter-defibrillators for the most part successfully prevent sudden cardiac death associated with ventricular tachycardia. However, recurrent and inappropriate implantable cardioverter-defibrillator shocks remain a significant problem in the treatment of this group of patients. The capacity of antiarrhythmic therapy in patients with chronic heart failure is significantly limited, radiofrequency catheter ablation and non-invasive stereotactic radioablation is an effective strategy for treating patients with chronic heart failure.

Keywords: radiofrequency catheter ablation • stereotactic radioablation • ventricular tachycardia • chronic heart failure • sudden cardiac death

Received: 26.04.2023; review round 1: 15.05.2023; accepted: 26.05.2023

Список сокращений

ААТ – антиаритмическая терапия
ВСС – внезапная сердечная смерть
ЖНР – желудочковые нарушения ритма
ЖТ – желудочковая тахикардия
ЖТА – желудочковая тахикардия
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИКД – имплантируемый кардиовертер-дефибрилятор

ЛЖ – левый желудочек
НРС – нарушения ритма сердца
РЧА – радиочастотная катетерная абляция
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания
ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка
ФЖ – фибрилляция желудочков
ФК – функциональный класс
ХСН – хроническая сердечная недостаточность

Введение

В настоящее время проблема хронической сердечной недостаточности (ХСН) привлекает внимание кардиологов во всем мире. Происходит постоянное динамическое развитие новых методов и возможностей в лечении данного состояния, направленных на увеличение продолжительности жизни пациентов. Желудочковые нарушения ритма (ЖНР) являются осложнением, напрямую влияющим на смертность пациентов с ХСН. Обширность фиброза и степень левожелудочковой дисфункции являются важными факторами, определяющими риск развития данной аритмии у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС).

Стратегия применения катетерных и лучевых методов лечения ЖНР сердца у пациентов с ИБС и систолической дисфункцией миокарда ЛЖ в настоящее время считается наиболее эффективной [1].

ЖНР представлены широким спектром аномальных сердечных ритмов: от единичных желудочковых экстрасистол до устойчивых форм мономорфной и полиморфной желудочковой тахикардии (ЖТ), а также фибрилляции желудочков (ФЖ). Источником аритмии являются участки фиброза, а именно зоны жизнеспособного миокарда внутри рубцов с замедленным проведением электрического импульса. Необходимо отметить, что желудочковые тахикардии (ЖТА) являются распространенными на

рушениями ритма сердца (НРС) у пациентов с ХСН, как со сниженной фракцией выброса, так и с сохраненной фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) [2], которые могут приводить к внезапной сердечной смерти (ВСС).

Внедрение в клиническую практику имплантируемых кардиовертер-дефибриляторов (ИКД) как метода профилактики ВСС у пациентов с ИБС, ХСН с устойчивыми эпизодами ЖТ, уменьшило количество пациентов с ВСС [3]. Тем не менее, ИКД не предотвращают развитие/рецидив аритмии, а периодические срабатывания прибора негативно влияют на качество жизни [4-6], в то время как РЧА позволяет эффективно предотвращать развитие новых эпизодов клинически значимых ЖТА [7].

Применение открытой хирургии для лечения рубцовых ЖТ (аневризмомэктомия; циркулярная эндокардиальная вентрикулотомия; субэндокардиальная резекция), которая некогда активно использовалась, характеризовалось крайне высокой интра- и послеоперационной летальностью в связи с рецидивами ЖТ. Внедрение в клиническую практику метода электрофизиологического картирования позволило с большой вероятностью выявлять зоны интереса и прицельно воздействовать на аритмогенные участки миокарда, что и отражают современные клинические рекомендации [8, 9].

Эпидемиология желудочковых тахикардий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью

ХСН является растущим бременем для здоровья и экономики многих развитых стран мира, что в значительной степени обусловлено увеличением продолжительности жизни населения [10-12]. Так, среди 1,2 млн госпитализаций в течение 2017 г. в США 924 000 пациентов составили пациенты с ХСН [13]. В настоящее время заболеваемость ХСН в Европе составляет около 3/1000 человеко-лет (все возрастные группы) или около 5/1000 человеко-лет среди взрослых [14, 15]. За последние годы в Российской Федерации распространенность ХСН выросла вдвое (с 4,9% в 1998 г. до 10,2% в 2014 г.). Согласно проведенным исследованиям распространенность ХСН в европейской части Российской Федерации составила 7,0%, а тяжёлой ХСН III-IV функционального класса – 2,1% [12].

Одной из ведущих причин нарушения сократительной функции миокарда ЛЖ является ИБС [16]. В исследование Global Burden of Disease (2020) было показано, что ИБС страдают ~126 млн человек во всем мире (1 655 на 100 тыс.), что составляет 1,72% населения планеты. В Европе распространенность ИБС и инвалидизация от нее составили 3 547 на 100 тыс. и 3 771 на 100 тыс. населения соответственно, в США — 2 929 на 100 тыс. и 2 470 на 100 тыс. соответственно. Российские показатели существенно выше и составляют 4 198 на 100 тыс. и 6 758 на 100 тыс. соответственно [17]. Данная ситуация отразилась на увеличении частоты жизнеугрожающих ЖТА и ВСС, развивающихся у пациентов с ИБС и ХСН. На долю ВСС приходится примерно 50% всех случаев летальных исходов от сердечно-сосудистых заболеваний [18-23]. У пациентов с ХСН частота встречаемости ВСС составляет 35-64% [24]. В США ежегодно от ВСС, как исхода ЖТ и ФЖ, умирает 300 000 человек. Это составляет примерно половину смертей, связанных с сердечными причинами [25, 26].

Профилактика внезапной сердечной смерти у пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью

Рациональная медикаментозная терапия ХСН является основополагающим звеном в предотвращении развития ЖТ и методом первичной профилактики ВСС [27, 28]. Однако при неэффективности оптимальной медикаментозной терапии в течении 3-6 мес. [26] с целью устранения угрожающих жизни аритмий и предотвращения остановки сердца рекомендовано применение ИКД [29].

На примере двух исследований: Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT) [30] и Multicenter Automatic Defibrillator Implantation

Trial-II (MADIT-II) [31, 32] была показана эффективность первичной профилактики ВСС с помощью ИКД у пациентов с ХСН.

Метаанализ результатов исследований, посвящённых вторичной профилактике ВСС, показал, что применение ИКД сопровождалось уменьшением смертности от жизнеугрожающих тахикардий на 50%, в то время как уровень снижения общей смертности составил 28% [33]. Исследование AVID продемонстрировало пользу от применения ИКД главным образом у пациентов с ФВ ЛЖ от 20% до 34% [34].

На первый взгляд может показаться, что применение ИКД решает ряд проблем, однако нельзя забывать о довольно значимом недостатке имплантируемых устройств – снижение качества жизни пациентов в связи с возникающими электрическими разрядами, которые крайне неблагоприятно воздействуют на психоэмоциональный статус пациентов [35]. В большинстве случаев остается необходимость в продолжении и/или назначении антиаритмической терапии (ААТ) для уменьшения количества срабатываний прибора в связи с рецидивами ЖТ, снижения частоты ритма ЖТ, профилактики сопутствующих наджелудочковых тахикардий. Усовершенствование интервенционных и внедрение лучевых методов лечения ЖТ позволило существенно изменить тактику профилактики и лечения ЖНР сердца [36]. В настоящее время они рассматриваются в качестве приоритетных методов лечения по отношению к другим способам первичной и вторичной профилактики ВСС у пациентов с ИБС и ХСН.

Место радиочастотной катетерной аблации в лечении желудочковых тахикардий у пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью

Радиочастотная катетерная аблация (РЧА) в настоящее время считается наиболее эффективным методом лечения/уменьшения рецидивов ЖТ [1]. Применение трехмерного высокоплотного субстратного картирования дает возможность максимально точно выявить участок повреждения миокарда и выполнить аблацию субстрата аритмии даже на синусовом ритме без индукции ЖТ, что важно в случае нестабильной гемодинамики обусловленной ЖТА. Эффективность РЧА при ЖТ, обусловленной рубцовыми изменениями миокарда, выше, чем у пациентов с неишемической кардиомиопатией [27].

Так, в исследовании SMASH-VT, в котором изучалась роль картирования субстрата аритмии и РЧА в профилактике срабатывания ИКД у пациентов с ИБС и ЖТ, проведенном в США и Чехии, продемонстрировано значительное снижение частоты разрядов после проведения РЧА аритмогенного субстрата у больных, перенесших

ИМ [37].

Аналогичным образом в исследовании VTACH изучалось применение РЧА при стабильной ЖТ перед установкой ИКД у пациентов с ишемической кардиомиопатией. Исследование проводилось в 16 европейских центрах, где было суммарно включено 110 пациентов. Опираясь на полученные данные, авторы исследования рекомендуют проведение РЧА перед установкой ИКД [38].

Не менее важной работой стало исследование VANISH, которое было представлено на конгрессе общества по изучению сердечного ритма в Сан-Франциско. Было проведено сравнение РЧА ЖТ с тактикой усиления ААТ [39]. Были отобраны пациенты с ишемической кардиомиопатией, устойчивыми пароксизмами ЖТ на фоне приема ААТ и установленными ранее ИКД. Пациенты из группы РЧА продолжали получать исходную терапию (амиодарон). В группе усиления ААТ назначался амиодарон в случае, если ранее он не был назначен. Если дозировка ранее назначенного амиодарона была менее 300 мг в сутки, она увеличивалась до этой дозы. Пациентам, уже получавшим амиодарон в дозе 300 мг в сутки или более, к терапии добавлялся мексилетин. Результаты рандомизированного клинического исследования позволяют предположить, что при рецидивирующей ЖТ у пациентов с ишемической кардиомиопатией и ИКД РЧА более эффективна, чем усиление ААТ. По мнению авторов, практический вывод заключается в том, что, если у пациента сохраняются ЖНР, несмотря на ААТ, следует рассмотреть возможность РЧА, а в некоторых случаях она может быть даже предпочтительной, особенно в тех случаях, когда аритмия рецидивирует у пациента, несмотря на ААТ.

В связи с растущим значением РЧА на основе субстрата проведено исследование SMS (Substrate Modification Study) [40]. Было рандомизировано 111 пациентов с ишемической кардиомиопатией (ФВ ЛЖ 40% или менее) и нестабильной ЖТ. В среднем через 2,3 года наблюдения 54 пациента в группе аблации (плюс ИКД) показали такую же 2-летнюю бессобытийную выживаемость, как и 57 пациентов в группе ИКД. Количество эпизодов спонтанной ЖТ было снижено в группе аблации, включая эпизоды, требующие антиаритмической стимуляции или электрошока.

В менее крупных исследованиях по оценке эффективности РЧА при ЖТ у пациентов с ишемической кардиомиопатией [41, 42] были продемонстрированы преимущества РЧА перед ААТ, которые подтвердили значение радиочастотной деструкции как эффективного метода лечения ЖТ ишемического генеза.

Несмотря на проводимую эндокардиальную аблацию, не всегда удается достичь желаемого результата по причине более глубокого интрамурального или эпикардиального расположения субстрата аритмии. Попытки решения данной

проблемы привели к созданию эпикардиального доступа деструкции субстрата аритмии, возможности которого в настоящее время успешно внедряются.

В одноцентровом исследовании оценивалась эффективность и безопасность эпикардиального доступа при проведении РЧА ЖТ у 54 пациентов со структурным поражением миокарда [43] и средней ФВ ЛЖ 40%, среди которых тяжелая дисфункция наблюдалась у 11% пациентов. В результате данной работы было показано, что РЧА эпикардиальным доступом ассоциируется с хорошими непосредственными результатами при приемлемом профиле безопасности.

В первом многоцентровом исследовании с участием клиники Мейо была использована новая техника аблации для пациентов с ЖТ. В ходе испытания была протестирована игольная аблация с использованием внутрикатетерной, нагретой, усиленной физиологическим раствором радиочастотной энергии, также известной как SERF, для существенного увеличения теплопередачи по сравнению с обычными методами аблации. Данная техника производит более глубокие, контролируемые рубцы на участках внутри сердечной мышцы. Следующим шагом в этом исследовании будет более крупное клиническое испытание с участием примерно 150 пациентов, чтобы подтвердить результаты и продемонстрировать безопасность новой технологии SERF [44].

Несмотря на то, что в исследованиях применения РЧА при ИБС большое количество пациентов имели сердечную недостаточность, имеются лишь незначительные данные о влиянии хирургического лечения НРС на течение ХСН. Остается неизученным вопрос, насколько меняется динамика процессов ремоделирования миокарда после коррекции ЖТ. Также вопрос о времени проведения оперативного лечения по отношению к имплантации ИКД у пациентов с ХСН и ЖТ остается обсуждаемым [27]. Продолжается ряд исследований, посвященных РЧА ЖТ рубцового генеза (INTERVENE, BERLIN VT, PREVENT VT, RESCUE-VT, RESET-VT, Stellate Ganglion Resection). Опубликованы результаты исследования PARTITA (2022 г) [45]. Полученные данные говорят о том, что ранняя аблация по поводу ЖТ у пациентов с однократным срабатыванием ИКД может существенно улучшать прогноз пациентов.

С момента существования и активного применения в клинической практике катетерных методов лечения (РЧА, криоаблация и лазерная аблация) различных нарушений ритма сердца было проведено множество исследований. Однако отдаленные результаты эффективности достаточно противоречивы. Актуальным является также вопрос повышения эффективности лечения жизнеугрожающих тахикардий у пациентов с ИБС и ХСН [46, 47].

Поиск новых возможностей лечения нару-

шений ритма сердца привел к внедрению в интервенционную кардиологию метода лучевой терапии. Радиоабляция позволяет подводить излучение к зоне интереса с большого количества направлений, что обеспечивает максимальную точность объема облучения по отношению к объему патологического очага, снижая воздействие на окружающие «здоровые» ткани и минимизируя осложнения [48-50].

В одном из первых исследований с применением радиоабляции (ENCOR) [51] эффективность метода относительно ЖТ составила 94% при этом прирост ФВ ЛЖ сердца составил 13%. В настоящее время продолжают исследования CyberHeart's Cardiac Arrhythmia Ablation Treatment: Patients With Refractory Ventricular Tachycardia/Fibrillation [52] и RAVENTA (RADiosurgery for VENtricular TACHycardia) [53], посвященные стереотаксической радиохирургии желудочковых тахикардий.

Заключение

ЖТ у пациентов с ХСН являются огромной проблемой, которая недостаточно изучена. Усовершенствование хирургических методов лечения ЖНР сердца, внедрение в клиническую практику РЧА и стереотаксической радиоабляции является наиболее эффективной стратегией

Информация об авторах

Хачиров Марат Рашидович, аспирант отдела заболеваний миокарда и сердечной недостаточности ФГБУ «НМИЦК» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-0180-2569>

Сапельников Олег Валерьевич, д.м.н., руководитель лаборатории хирургических и рентгенохирургических методов лечения нарушений ритма сердца отдела сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-5186-2474>

Ускач Татьяна Марковна, д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела заболеваний миокарда и сердечной недостаточности ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-4318-0315>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: ХМР, СОВ, УТМ; Интерпретация данных: ХМР, СОВ, УТМ; написание статьи: ХМР, СОВ, УТМ; утверждение окончательной версии для публикации: ХМР, СОВ, УТМ; полная ответственность за содержание: ХМР, СОВ, УТМ.

лечения пациентов с ИБС и ХСН. Крайне важным является возможность достижения снижения числа срабатываний ИКД. Однако, необходимо отметить, что исследования, проведенные по РЧА и радиоабляции ЖТ при рубцовом поражении миокарда ЛЖ, не в достаточной мере учитывают динамику сократительной функции миокарда ЛЖ, чтобы можно было говорить об улучшении ХСН. Таким образом, учитывая возрастающую роль интервенционного лечения ЖТ, можно ожидать увеличение количества вмешательств во всем мире. Необходимо проведение проспективных рандомизированных исследований для определения влияния РЧА и стереотаксической радиоабляции в лечении ЖТ на течение ХСН и прогноз пациентов.

Финансирование

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. академика Е.И. Чазова» Минздрава России

Конфликт интересов

Хачиров М.Р. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Сапельников О.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Ускач Т.М. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Author Information Form

Khachirov Marat R., MD, Ph.D. student at the Department of Myocardial Disease and Heart Failure, Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Cardiology n.a. academician E.I. Chazov" Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0180-2569>

Sapelnikov Oleg V., MD, Ph.D., Head of the Laboratory for surgical and X-ray surgical treatment of cardiac arrhythmias, Department of Cardiovascular Surgery, Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Cardiology n.a. academician E.I. Chazov" Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-5186-2474>

Uskach Tatyana M., MD, Ph.D., leading researcher at the Department of Myocardial Diseases and Heart Failure, Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Cardiology n.a. academician E.I. Chazov" Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-4318-0315>

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: KhMR, SOV, UTM; data interpretation: KhMR, SOV, UTM; manuscript writing: KhMR, SOV, UTM; approval of the final version: KhMR, SOV, UTM; fully responsible for the content: KhMR, SOV, UTM.

Список литературы / References

1. Cronin EM, Bogun FM, Maury P, et al. 2019 HRS/EHRA/APHS/LAHRS expert consensus statement on catheter ablation of ventricular arrhythmias [published correction appears in Europace. 2019 Aug 1;21(8):1144] [published correction appears in J Arrhythm. 2020 Jan 12;36(1):214] [published correction appears in Europace. 2020 Mar 1;22(3):505]. Europace. 2019;21(8):1143-1144. doi:10.1093/europace/euz132
2. Anderson KP. Sudden cardiac death unresponsive to implantable defibrillator therapy: an urgent target for clinicians, industry and government. J Interv Card Electrophysiol. 2005 Nov;2(14):71-8. doi: 10.1007/s10840-005-4547-9.
3. Mirowski M, Reid PR, Mower MM, et al. Termination of malignant ventricular arrhythmias with an implanted automatic defibrillator in human beings. N Engl J Med 1980;303:322-4. doi: 10.1056/NEJM198008073030607.
4. Sears SF, Conti JB. Quality of life and psychological functioning of ICD patients. Heart 2002; 87:488-93. doi./10.1136/heart.87.5.488
5. Irvine J, Dorian P, Baker B, et al. Quality of life in the Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS). Am Heart J 2002;144:282-9. doi./10.1067/mhj.2002.124049
6. Amiraslanov A.Y., Artyukhina E.A., Revishvili A.S. Features of subcutaneous cardioverter-defibrillators implantation. Kazan medical journal 2023; 104(3): 367-380. (In Russ.) doi: 10.17816/KMJ109719
7. Taymasova I, Revishvili A. Evaluation of the effectiveness of interventional treatment of ventricular arrhythmias of rare localizations using non-invasive mapping. Patologiya Krovoobrashcheniya I Kardiokirurgiya 2022; 26(1):73-82. (In Russ.) https://doi.org/10.21688/1681-3472-2022-1-73-82
8. Bokeria LA, Golukhova EZ, Popov SV, et al. 2020 Clinical practice guidelines for supraventricular tachycardia in adults. Russian Journal of Cardiology 2021;26(5):4484. (In Russ.) https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4484
9. Dedukh EV, Yashkov MV, Artyukhina EA, Revishvili AS. Diagnostic potential of non-invasive mapping in the treatment of ventricular tachycardia in a patient with postinfarction scar: a case report. Cardiovascular Therapy and Prevention 2022;21(2):2947. (In Russ.) https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-2947
10. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al. Heart disease and stroke statistics-2021 update: a report from the American Heart Association. Circulation. 2021;143:e254-e743. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000950
11. Heidenreich PA, Albert NM, Allen LA, et al. Forecasting the impact of heart failure in the United States: a policy statement from the American Heart Association. Circ Heart Fail. 2013;6:606-619. DOI: 10.1161/HHF.0b013e318291329a
12. Fomin IV. Chronic heart failure in Russian Federation: What do we know and what to do. Russ J Cardiol. 2016;136(8):7-13. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2016-8-7-13.
13. Agarwal MA, Fonarow GC, Ziaeian B. National trends in heart failure hospitalizations and readmissions from 2010 to 2017. JAMA Cardiol. 2021;6:952-956. doi./10.1001/jamacardio.2020.7472
14. Meyer S, Brouwers FP, Voors AA, et al. Sex differences in new-onset heart failure. Clin Res Cardiol. 2015;104(4):342-350. doi:10.1007/s00392-014-0788-x
15. Brouwers FP, de Boer RA, van der Harst P, et al. Incidence and epidemiology of new onset heart failure with preserved vs. reduced ejection fraction in a community-based cohort: 11-year follow-up of PREVEND. Eur Heart J. 2013;34(19):1424-1431. doi:10.1093/eurheartj/ehd066
16. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet 2018;392:1789 1858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7.
17. Khan MA, Hashim MJ, Mustafa H, et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. Cureus. 2020;12(7):e9349. doi:10.7759/cureus.9349.
18. Myerburg RJ, Junttila MJ. Sudden cardiac death caused by coronary heart disease. Circulation 2012;125:1043-1052. doi.org/10.1161/circulationaha.111.023846
19. Stecker EC, Reinier K, Marijon E, et al. Public health burden of sudden cardiac death in the United States. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2014;7(2):212-217. doi:10.1161/CIRCEP.113.001034
20. Chen LY, Sotoodehnia N, Bůžková P, et al. Atrial fibrillation and the risk of sudden cardiac death: the atherosclerosis risk in communities study and cardiovascular health study. JAMA Intern Med. 2013;173(1):29-35. doi:10.1001/2013.jamainternmed.744
21. Marijon E, Uy-Evanado A, Dumas F, et al. Warning Symptoms Are Associated With Survival From Sudden Cardiac Arrest. Ann Intern Med. 2016;164(1):23-29. doi:10.7326/M14-2342
22. Glinge C, Jabbari R, Risgaard B, et al. Symptoms Before Sudden Arrhythmic Death Syndrome: A Nationwide Study Among the Young in Denmark. J Cardiovasc Electrophysiol. 2015;26(7):761-767. doi:10.1111/jce.12674
23. Ågesen FN, Lynge TH, Blanche P, et al. Temporal trends and sex differences in sudden cardiac death in the Copenhagen City Heart Study. Heart. 2021;107(16):1303-1309. doi:10.1136/heartjnl-2020-318881
24. Packer M, Bristow MR, Cohn JN, et al. The effect of

- carvedilol on morbidity and mortality in patients with chronic heart failure. U.S. Carvedilol Heart Failure Study Group. *N Engl J Med.* 1996;334(21):1349-1355. doi:10.1056/NEJM199605233342101
25. Tang PT, Shenasa M, Boyle NG. Ventricular Arrhythmias and Sudden Cardiac Death. *Card Electrophysiol Clin.* 2017 Dec;9(4):693-708. doi: 10.1016/j.ccep.2017.08.004.
26. McNally B, Robb R, Mehta M, et al. Out-of-hospital cardiac arrest surveillance --- Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005--December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ.* 2011;60(8):1-19.
27. ESC Scientific Document Group. Linee guida ESC 2022 per la gestione dei pazienti con aritmie ventricolari e la prevenzione della morte cardiaca improvvisa [2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death]. *G Ital Cardiol (Rome).* 2023;24(3 Suppl 1):e1-e132. doi:10.1714/3986.39669
28. Desai AS, Mc Murray JJ, Packer M, et al. Effect of the angiotensin-receptor-neprilysin inhibitor LCZ696 compared with enalapril on mode of death in heart failure patients. *Eur Heart J* 2015; 36: 1990–7. doi:10.1093/eurheartj/ehv186.
29. Writing Committee, Maddox TM, Januzzi JL Jr, et al. 2021 Update to the 2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Optimization of Heart Failure Treatment: Answers to 10 Pivotal Issues About Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77(6):772-810. doi:10.1016/j.jacc.2020.11.022
30. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, et al. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure [published correction appears in *N Engl J Med.* 2005 May 19;352(20):2146]. *N Engl J Med.* 2005;352(3):225-237. doi:10.1056/NEJMoa043399
31. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, et al. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med.* 2002;346(12):877-883. doi:10.1056/NEJMoa013474
32. Goldenberg I, Moss AJ, McNitt S, et al. Time dependence of defibrillator benefit after coronary revascularization in the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT)-II. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(9):1811-1817. doi:10.1016/j.jacc.2005.12.048
33. Connolly SJ, Hallstrom AP, Cappato R, et al. Meta-analysis of the implantable cardioverter defibrillator secondary prevention trials. AVID, CASH and CIDS studies. Antiarrhythmics vs Implantable Defibrillator study. Cardiac Arrest Study Hamburg . Canadian Implantable Defibrillator Study. *Eur Heart J.* 2000;21(24):2071-2078. doi:10.1053/eurh.2000.2476
34. Antiarrhythmics versus Implantable Defibrillators (AVID) Investigators. A comparison of antiarrhythmic-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. *N Engl J Med.* 1997;337(22):1576-1583. doi:10.1056/NEJM199711273372202
35. Knackstedt C, Arndt M, Mischke K, et al. Depression, psychological distress, and quality of life in patients with cardioverter defibrillator with or without cardiac resynchronization therapy. *Heart Vessels.* 2014;29(3):364-374. doi:10.1007/s00380-013-0372-8
36. Tatarskij RB, Mihajlov EN, Lebedeva VK, et al. Jekstrennaja kateternaja ablacija jelektricheskogo shtorma u bol'nyh s implantirovannyimi kardioverterami-defibrillatorami. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal.* 2015; 11(127): 57-62. (In Russ).
37. Reddy VY, Reynolds MR, Neuzil P, et al. Prophylactic catheter ablation for the prevention of defibrillator therapy. *N Engl J Med* 2007;357: 2657–65 DOI: 10.1056/NEJMoa065457
38. Kuck K-H, Schaumann A, Eckardt L, et al. Catheter ablation of stable ventricular tachycardia before defibrillator implantation in patients with coronary heart disease (VTACH): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2010;375: 31–40. doi:/10.1016/s0140-6736(09)61755-4
39. Sapp JL, Wells GA, Parkash R, et al. Ventricular Tachycardia Ablation versus Escalation of Antiarrhythmic Drugs. *N Engl J Med.* 2016;375(2):111-121. doi:10.1056/NEJMoa1513614
40. Kuck K-H, Tilz RR, Deneke T, et al. Impact of substrate modification by catheter ablation on implantable cardioverter-defibrillator interventions in patients with unstable ventricular arrhythmias and coronary artery disease: results from the multicenter randomized controlled SMS (Substrate Modification Study). *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2017;10:e004422. doi:/10.1161/circep.116.004422
41. Stevenson WG, Wilber DJ, Natale A, et al. Irrigated radiofrequency catheter ablation guided by electroanatomic mapping for recurrent ventricular tachycardia after myocardial infarction: the multicenter thermocool ventricular tachycardia ablation trial. *Circulation.* 2008;118(25):2773-2782. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.788604
42. Marchlinski FE, Haffajee CI, Beshai JF, et al. Long-Term Success of Irrigated Radiofrequency Catheter Ablation of Sustained Ventricular Tachycardia: Post-Approval THERMOCOOL VT Trial. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(6):674-683. doi:10.1016/j.jacc.2015.11.041
43. Pandian J, Kaur D, Yalagudri S, et al. Safety and efficacy of epicardial approach to catheter ablation of ventricular tachycardia - An institutional experience. *Indian Heart J.* 2017;69(2):170-175. doi:10.1016/j.ihj.2016.10.010
44. Packer DL, Wilber DJ, Kapa S, et al. Ablation of Refractory Ventricular Tachycardia Using Intramyocardial Needle Delivered Heated Saline-Enhanced Radiofrequency Energy: A First-in-Man Feasibility Trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol.*

- 2022;15(8):e010347. doi:10.1161/CIRCEP.121.010347
45. Della Bella P, Baratto F, Vergara P, et al. Does Timing of Ventricular Tachycardia Ablation Affect Prognosis in Patients With an Implantable Cardioverter Defibrillator? Results From the Multicenter Randomized PARTITA Trial. *Circulation*. 2022;145(25):1829-1838. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059598
46. Revishvili AS, Ardashev AV, Boytsov SA, et al. Clinical guidelines for electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implanted antiarrhythmic devices. All-Russian Scientific Society of Specialists in Clinical Electrophysiology, Arrhythmology and Cardiac Stimulation (VNOA). 3rd ed., Add. and revised M.:MAKS Press, Moscow, 2013: 596. (In Russ.).
47. Chapurnykh AV, Nizhnichenko VB, Lakomkin SV, et al. Radiofrequency ablation of hemodynamically unstable postinfarction ventricular tachycardia. *Kremlin medicine. Clinical Bulletin*. 2015; 3: 126-134 (In Russ.).
48. Golanov AV. Stereotactic irradiation of CNS pathology using the CyberKnife. Monograph. Moscow 2017:32. (in Russ.)
49. Revishvili AS, Vaskovsky VA, Artyukhina EA, et al. Stereotactic radioablation in clinical practice for the treatment of a patient with ventricular tachycardia: case report. *Journal of Arrhythmology*. 2022;29(4):66-72. <https://doi.org/10.35336/VA-2022-4-10>
50. Vaskovskii VA, Taimasova IA, Artyukhina EA, et al. Long-Term Results of the First Clinical Application of Stereotactic Radioablation Using a Linear Electron Accelerator for the Treatment of Ventricular Tachycardia. *Bull Exp Biol Med*. 2023;174(5):594-600. doi: 10.1007/s10517-023-05753-x
51. Cuculich PS, Schill MR, Kashani R, et al. Noninvasive Cardiac Radiation for Ablation of Ventricular Tachycardia. *N Engl J Med*. 2017;377: 2325-2336. DOI: 10.1056/NEJ-Moa1613773.
52. Levine L. CyberHeart's cardiac arrhythmia ablation treatment: patients with refractory ventricular tachycardia/fibrillation. *ClinicalTrials.gov Identifier: NCT02661048*.
53. Blanck O, Buergy D, Vens M, et al. Radiosurgery for ventricular tachycardia: preclinical and clinical evidence and study design for a German multicenter multiplatform feasibility trial (RAVENTA). *Clin Res Cardiol*. 2020 Nov;109(11): 1319-1332. DOI: 10.1007/s00392-020- 01650-9.

Для цитирования: Хачиров М.Р., Сапельников О.В., Ускач Т.М. Радиочастотная катетерная абляция желудочковых тахикардий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):38-45.

To cite: Khachirov M.R., Sapelnikov O.V., Uskach T.M. Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with chronic heart failure. *Minimally Invasive Cardiovascular Surgery*. 2023;2(2):38-45.

ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С АНОМАЛИЕЙ ЭБШТЕЙНА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

С.Е. Шорохов¹, Г.В. Санталова², В.А. Болсуновский¹✉, А.В. Болсуновский¹,
Н.А. Свечков¹, Е.М. Благодичнова¹, А.О. Тутуров¹, А.А. Авраменко^{1,2}

¹ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова»,
ул. Аэродромная, 43, Самара, Самарская обл.,

Приволжский федеральный округ, Российская Федерация, 443070

²ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»

Минздрава России, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Самарская область,

Приволжский федеральный округ, Российская Федерация, 443099

Основные положения

Лечение аномалии Эбштейна является сложной задачей, в решении которой применяется индивидуальный подход к каждому пациенту. Асимптомные пациенты могут получать консервативную терапию, тогда как пациенты, у которых наблюдается сердечная недостаточность, нарушения ритма, цианоз, выраженная кардиомегалия требуют хирургического вмешательства. Целесообразно выполнение пластической коррекции, в частности конусной реконструкции трикуспидального клапана, у пациентов более младшего возраста и даже у асимптомных пациентов с целью профилактики тяжелых осложнений естественного течения заболевания.

Резюме

Аномалия Эбштейна (АЭ) является комплексным врожденным пороком сердца с различной выраженностью анатомических изменений от мягких бессимптомных форм до крайних форм с функциональной атрезией легочной артерии. При этом патоморфологические изменения затрагивают как правые, так и левые отделы сердца. Это вызывает разнообразные клинические проявления порока и обуславливает применение различных тактических подходов к лечению пациентов с АЭ, о чем свидетельствует более чем 70-летний опыт поисков оптимального метода лечения порока. Консервативное лечение пациентов с АЭ малоэффективно. Альтернативы хирургическому лечению нет, и наилучшим способом является установление двухжелудочковой циркуляции путем анатомической коррекции. Анализ применяемых методов оперативных вмешательств позволяет сделать вывод о том, что наиболее перспективным методом в настоящее время является «конусная» реконструкция трикуспидального клапана (ТК). Она может успешно применяться у пациентов любого возраста, даже у новорожденных. Большое значение имеет проведение дооперационных исследований нарушений ритма для исключения сочетания синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта и АЭ. Указана необходимость либо устранения дополнительных путей проведения до хирургической коррекции, либо одномоментная коррекция обеих патологий.

Ключевые слова: аномалия Эбштейна • морфогенез • генетика • консервативное лечение • хирургическое лечение • пластическая коррекция • конусной реконструкции трикуспидального клапана • синдром ВПУ

Поступила в редакцию: 18.04.2023; поступила после доработки: 19.05.2023; принята к печати: 26.05.2023

Для корреспонденции: Болсуновский Владимир Андреевич, к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», e-mail: bva-hht@mail.ru; адрес: ул. Аэродромная, 43, Самара, Самарская обл., Приволжский федеральный округ, Российская Федерация, 443070

Corresponding Author: Bolsunovsky Vladimir A., M.D., Ph.D., cardiovascular surgeon at the Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after V.P. Polyakov, e-mail: bva-hht@mail.ru; address: 143, Aerodromnaya St., Samara, Samara region, Privolzhsky Federal District, Russian Federation, 443070

EVOLUTION OF THE TREATMENT APPROACHES TO EBSTEIN'S ANOMALY: A STATE-OF-THE-ART LITERATURE REVIEW

S.E. Shorokhov¹, G.V. Santalova², V.A. Bolsunovsky^{1✉}, A.V. Bolsunovsky¹,
N.A. Svehkov¹, E.M. Blagochinnova¹, A.O. Tuturov¹, A.A. Avramenko^{1,2}

¹Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after. V.P. Polyakov,
43, Aerodromnaya St., Samara, Samara region, Privolzhsky Federal District, Russian Federation, 443070
²FSBEI HE "Samara State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
89 Chapayevskaya St., Samara, Samara region, Privolzhsky Federal District, Russian Federation, 443099

Central Message

Treatment for Ebstein anomaly must be individualized since the broad spectrum of presentations does not allow for a standardized approach. Asymptomatic patients can receive conservative therapy, while patients present with heart failure, arrhythmias, cyanosis, or severe cardiomegaly require individual surgical treatment. Surgical repair, in particular the cone reconstruction of the tricuspid valve, should be considered in younger patients and in asymptomatic patients to prevent severe complications.

Abstract

Ebstein's anomaly is a complex congenital anomaly with a broad anatomic spectrum from mild forms in asymptomatic patients to severe pulmonary atresia. Both, right and left heart chambers, are affected. This causes a variety of clinical manifestations and determines the use of different surgical approaches to treat patients with Ebstein's anomaly. Considering 70-years' experience of treating this group of patients, there is no any universal approach. Conservative treatment of patients with Ebstein's anomaly has shown its poor effectiveness. There is no any other option than surgical treatment, and the establishment of biventricular circulation through surgical repair is considered as a method of choice. The comparative analysis of different surgical approaches that are currently used in the routine clinical practice allows concluding that the most promising method is the cone reconstruction of the tricuspid valve. It can be successfully used in patients of any age, even in newborns. Preoperative management and timely diagnosis of heart rhythm disturbances, including Wolff-Parkinson-White syndrome, are of great importance. The need for either interruption of multiple accessory conduction before surgical repair or concomitant treatment should be considered.

Keywords: Ebstein's anomaly • morphogenesis • genetics • conservative treatment • surgical treatment • surgical repair • cone reconstruction of the tricuspid valve • WPW syndrome

Received: 18.04.2023; review round 1: 19.05.2023; accepted: 26.05.2023

Список сокращений

АЭ – аномалия Эбштейна
БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса
ВДКПА – верхний двунаправленный кавапульмональный анастомоз
ВПС – врожденные пороки сердца
ВПУ синдром – синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта

ДПЖС – дополнительные пути желудочкового соединения
ЛЖ – левый желудочек
ПЖ – правый желудочек
ТК – трикуспидальный клапан
ЭКГ – электрокардиограмма
ЭФИ – электрофизиологическое исследование

Введение

Впервые аномалия трикуспидального клапана (ТК) и правого желудочка (ПЖ) была описана профессором Готтмюнгеном университета Вильгельмом Эбштейном (1836-1912), который в 1866 году произвел и описал вскрытие 19-ти летнего пациента, находившегося в глубоком цианозе и умершего от декомпенсации сердечной деятельности [1]. Первое описание порока в англоязычной литературе принадлежит Mac Callum и было сделано лишь в 1900 г. Термин «Аномалия Эбштейна» впервые был предложен Arnstein в 1927 году [2] и использован Yater

и Sharipo в их обзорной работе, опубликованной в 1937 г. и описывавшей 17 пациентов [3]. Исследователи того времени заключили: «Диагностировать аномалию Эбштейна (АЭ) при жизни невозможно». Однако в 1949 г. Tournaire et al. и Van Lingen и Soloff в 1951 г. поставили данный диагноз при жизни, используя катетеризацию сердца и ангиографию [4, 5].

Естественное течение порока зависит от степени выраженности патологии ПЖ и ТК. В случае умеренного смещения створок и невыраженной регургитации, пациенты могут оставаться бессимптомными весьма долго. Однако боль-

шинство пациентов требует лечения в течение первых 10 лет жизни. Медикаментозная терапия признана малоэффективной и применяется в основном в качестве подготовки к оперативному лечению. Дальнейшая история развития лечения пациентов с аномалией АЭ связана с поиском оптимального способа хирургической коррекции [5-12].

Морфология

При АЭ изменения затрагивают не только ТК, но и правые и левые отделы сердца. Основными морфологическими проявлениями порока являются:

- 1) сращение створок ТК с фиброзным кольцом ТК и миокардом ПЖ (нарушение деламинации створок правого атриовентрикулярного клапана в эмбриогенезе);
- 2) смещение створок ТК от истинного фиброзного кольца ТК к верхушке ПЖ;
- 3) дилатация участка ПЖ между истинным и функциональным кольцами ТК (атриализованная часть ПЖ);
- 4) сращение края передней створки ТК с нижележащими папиллярными мышцами или миокардом ПЖ с или без фенестраций;
- 5) дилатация истинного фиброзного кольца ТК;
- 6) миопатия ПЖ с истончением его стенок, уменьшением количества миокардиальных волокон [13].

При АЭ и атриализованная, и функциональная часть ПЖ имеют меньшее количество мышечных волокон. Таким образом, дилатация обеих частей ПЖ является результатом врожденной аномалии развития, а не гемодинамических изменений [14]. Правое предсердие дилатировано, межпредсердное сообщение присутствует у большинства пациентов [15]. Следует отметить, что максимальное истончение миокарда атриализованной части правого желудочка происходит в зоне плотного сращения ткани створок с эндокардом. Можно предположить, что именно плотное сращение ткани створок с эндокардом нарушает естественный процесс кардиогенеза в эмбриональном периоде. После отсепаровывания ткани створок у таких пациентов стенка правого желудочка представляет собой фактический участок фиброза с эпикардом.

В 1988 г. А. Carpenter предложил классификацию АЭ, которая наиболее полно отражает анатомические варианты порока в зависимости от предполагаемого способа хирургической коррекции [11]:

1. Тип А – удовлетворительный объем ПЖ,
2. Тип В – подвижная передняя створка ТК с большим атриализованным компонентом ПЖ,
3. Тип С – ограниченная в подвижности передняя створка ТК, с возможным формированием обструкции выводного отдела ПЖ,

4. Тип Д – выраженная атриализация ПЖ, за исключением небольшой части выводного отдела ПЖ.

Как отмечает Кривошеков Е.В. (2020 г.) в российских рекомендациях выделяют дополнительно крайнюю форму АЭ – тип Е: сросшиеся створки трикуспидального клапана, которые образуют «трехстворчатый мешок» [16]. Сообщение между трехстворчатым мешком (предсердием) и инфундибулумом (желудочком) обычно образовано узким отверстием в области передне-септальной комиссуры.

Часто у пациентов с АЭ можно наблюдать нарушение сократительной способности левого желудочка (ЛЖ). Выраженная дилатация ПЖ приводит к прогибу межжелудочковой перегородки в сторону ЛЖ, компрессию ЛЖ и смещение его кзади, в ряде случаев ЛЖ может принимать «банановую» форму в поперечнике [17]. По данным клиники Мейо, около 9% оперированных пациентов с АЭ имели ту или иную степень дисфункции ЛЖ [18]. Помимо этого, у пациентов с АЭ можно наблюдать редкую, генетически обусловленную кардиомиопатию – некомпактный миокард левого желудочка. Морфологически она проявляется видимой трабекулярностью миокарда ЛЖ и глубокими межтрабекулярными пространствами и напоминает дилатационную кардиомиопатию [19].

Эмбриология

Эндокардиальные подушечки являются зачатками клапанов сердца, а так же межпредсердной и межжелудочковой перегородки. Септальная створка ТК и аортальная створка митрального клапана формируются из верхней и нижней эндокардиальных подушечек, которые сливаются над крестом мышечной межжелудочковой перегородки. Из правой стороны слившейся подушечки формируется септальная створка ТК и ее подлежащий хордальный аппарат, которая остается сращенной с миокардом до тех пор, пока не происходит ее деламинация (рис. 1). Деламинация – это процесс апоптоза клеток в зоне септации, который происходит на 3-4 неделе внутриутробного развития. Нарушение процесса деламинации створок в приточной части ПЖ приводит к формированию порока [20].

Доказана связь между приемом препаратов, содержащих литий во время беременности и развитием АЭ [21]. Литий блокирует индукцию эндотелиально-мезенхимальной трансформации с последующим нарушением развития атриовентрикулярных клапанов.

Генетика и морфогенез

У людей дублирование 15q отвечает за ранний морфогенез сердечных структур, включая ТК. Соответственно, за формирование АЭ отве

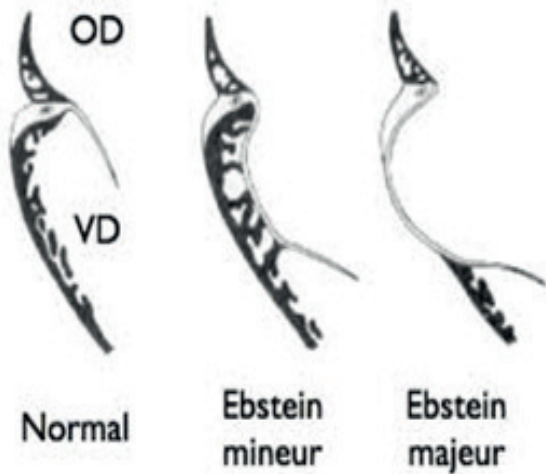


Рисунок 1. Формирование стенки правого желудочка и фиброзного кольца трикуспидального клапана в нормальном сердце и при аномалии Эбштейна

Figure 1. Formation of the right ventricular wall and tricuspid annulus in normal and Ebstein's anomaly hearts

чает ген, расположенный в длинном плече (q) 15 хромосомы [22].

Формирование клапанов сердца происходит на раннем этапе эмбриогенеза, клапаны сердца формируются, когда специализированные клетки атриовентрикулярного канала индуцируются миокардиальными сигналами к началу эпителиально-мезенхимальной трансформации. Мутации фактора транскрипции Nkx 2-5 приводят к формированию АЭ и других врожденных пороков сердца (ВПС). Известно более 40 гетерогенных мутаций Nkx 2-5, однако частота обнаружения спорадических ВПС составляет около 2%. Так же отсутствует корреляция генотип-фенотип, то есть один и тот же ВПС встречается при различных мутациях Nkx 2-5, и одна и та же мутация Nkx 2-5 может привести к развитию различных ВПС [22]. В одном из последних исследований был обнаружен гетерозиготный вариант MYH7 у пробанда и его сестры с АЭ [19]. Таким образом, АЭ является генетически гетерогенным дефектом. Самыми частыми хромосомными перестройками являются делеция 1p36 и 8p23.1, помимо этого также выявлены делеции 10p13-p14 и 1p34.3-p36.11 [13].

Механизмы, вызывающие нарушение деламинации створок, не установлены. Однако имеются данные о частом возникновении данного порока при мутации гена NKX2-5, 10p13-p14, 1p34.3-p36.11., а также, если женщина принимала на ранних сроках беременности бензодиазепин или препараты, содержащие литий [19].

Естественное течение порока

Естественное течение порока в целом неблагоприятно, однако зависит от степени дисплазии ТК и функции ПЖ. Внутривенная летальность у плодов с АЭ составляет около 85% [23, 24]. Ле-

тальность после рождения напрямую связана со степенью цианоза, выраженностью смещения створок ТК и адекватностью прямого потока крови в легочной артерии ЛА. Летальности среди новорожденных с выраженным снижением сатурации составляет 70% по сравнению с ацианотичными детьми (у последних летальность составляет около 15%). Выживаемость у рожденных живыми пациентов составляет 67% в течение первого года жизни и 59% в течение последующих 10 лет. В случае установления диагноза в возрасте старше 6 мес. прогноз для жизни такой же, как и у подростков. Средняя продолжительность жизни по данным различных авторов составляет около 50 лет. При этом около 80% летальных исходов приходится на возраст до 40 лет. Гемодинамические проявления АЭ напрямую связаны со степенью смещения створок и, как следствие, выраженности регургитации на ТК. В случае умеренного смещения створок и невыраженной регургитации, пациенты могут оставаться бессимптомными весьма долго. Если же смещение створок выражено значительно, то большая регургитация приводит к уменьшению легочного кровотока, дилатации правого предсердия и большому шунтирующему потоку крови через овальное окно в левое предсердие. Это приводит к значительному и прогрессирующему цианозу.

Показания к хирургической коррекции АЭ

Классические показания к операции при АЭ (за исключением новорожденных в критическом состоянии) включают в себя сердечную недостаточность 3 и 4 функционального класса по NYHA, кардиомегалию (кардиоторакальный индекс более 0,6), выраженный цианоз (сатурация менее 90%, полицитемия с гемоглобином более 160 г/л), парадоксальную эмболию, прогрессивное увеличение ПЖ на эхограмме, нарушение систолической функции ПЖ, наличие предсердных или желудочковых нарушений ритма [25].

В литературе обсуждается вопрос об оптимальном возрасте для хирургической коррекции АЭ. В более ранних публикациях отмечался довольно высокий уровень послеоперационной летальности, достигавший 5,9-12% [26]. В связи с этим сомнениям подвергалась необходимость выполнения операции у пациентов с хорошим клиническим статусом и практически без ограничения активности. Несмотря на то, что среди пациентов, оперированных после 2001 г., летальность снизилась до 2,7%, авторы рекомендовали выполнять операцию лишь при появлении клиники сердечной недостаточности, цианоза или парадоксальной эмболии [27].

В последнее время подход к хирургическому лечению принципиально изменился. Это связано с накоплением значительного опыта в отдельных клиниках. Авторы предлагают оперировать

пациентов при установлении диагноза порока. Свой подход они объясняют ухудшением функции ПЖ с возрастом и увеличением вероятности правожелудочковой недостаточности в раннем послеоперационном периоде.

Таким образом, в настоящее время, когда хирургическое лечение при АЭ может выполняться с низкой операционной летальностью, авторы рекомендуют выполнять хирургическое вмешательство в более раннем возрасте даже у малосимптомных пациентов до развития выраженной кардиомегалии и сердечной недостаточности [28]. При наличии выраженной атриализации правого желудочка, осложненной суправентрикулярной пароксизмальной тахикардией, оперативное лечение показано на первом году жизни [29]. После первого года жизни оперативное вмешательство показано пациентам с выраженной атриализацией правого желудочка и дилатацией клапанного кольца трикуспидального клапана, превышающего размер митрального клапана в 1,5 раза [28]. У детей с атриализацией правого желудочка, но без значимой дилатации клапанного кольца трикуспидального клапана и отсутствия нарушений ритма, коррекция порока может быть выполнена после 5 лет [27].

Оперативное лечение не показано пациентам с АЭ и атриализацией правого желудочка <25% всего приточного отдела и регургитацией 1-2 степени на трикуспидальном клапане, без дилатации правого предсердия [30].

Хирургическое лечение АЭ

Первые попытки паллиативных вмешательств, предпринятые в 1950 г., с использованием шунта Блелока-Тауссиг, оказались безуспешными [14]. Они были направлены на коррекцию порока у критических новорожденных пациентов. Большая недостаточность трикуспидального клапана при этом не позволила сбалансировать системный и легочный кровотоки. Только предложенный Starnes и соавт. в 1991 году способ коррекции позволил улучшить результаты лечения. Однако в этих случаях был исключен вариант двухжелудочковой коррекции порока. Гемодинамическая этапная коррекция порока однозначно не является оптимальным вариантом лечения в плане качества и продолжительности жизни [31]. Попытки установления двухжелудочковой циркуляции связаны с работами Gasul и соавт. [26], который в 1959 году предложил накладывать анастомоз верхней полой вены с правой легочной артерией (операция Гленна). Это приводило к ограничению венозного возврата в правые отделы сердца с улучшением функции правого желудочка. В современной литературе это называется «полуторажелудочковой коррекцией» [12]. Однако данная методика не предусматривала коррекцию трикуспидального клапана, поэтому применение ее было огра-

ничено только в качестве дополнения и в случае возникновения проблем во время выполнения основного этапа операции на клапане [32].

Впервые концепция реконструкции трикуспидального клапана была предложена Hanter и Lillehei в 1958 году. Такая операция с успехом была впервые выполнена Hardy и соавт. в 1964 г. [19]. В дальнейшем техника операции была модифицирована Danielson и соавт. и применена в клинике на большой серии пациентов. Помимо реконструкции трикуспидального клапана данная методика включала поперечную пликацию так называемой атриализованной части. Эта методика привлекла большое внимание хирургов и широко использовалась в течение многих лет. Однако со временем появились сообщения о неприемлемо высокой частоте рецидивов порока, связанных с дисфункцией клапана [10].

В 1988 г. A. Carpentier и соавт. [11] предложили новую методику пластической коррекции аномалии Эбштейна, при которой вновь создается «моностворчатый» трехстворчатый клапан с передней створкой, выполняющей основную запирательную функцию, однако она становится более подвижной и возвращается в свою анатомическую позицию. A. Carpentier применял данную методику практически при всех анатомических вариантах АЭ, однако операционная летальность оставалась высокой (до 14%), а отдаленные осложнения – значимыми [33].

Barnard и Schire впервые опубликовали опыт успешного протезирования трехстворчатого клапана при аномалии Эбштейна в 1963 г. [6]. Отечественный опыт в этом направлении связан с именем В.И. Бураковского, который впервые выполнил протезирование трехстворчатого клапана у ребенка 10 лет. Эта тактика получила широкое распространение среди хирургов, поскольку была достаточно проста технически и наиболее прогнозируема. Большинство пациентов хорошо себя чувствовали в течение многих лет после операции, но, тем не менее, проблемы, связанные с дисфункцией протеза, тромбоэмболией, эндокардитом и несоответствием размера протеза и веса пациента не позволяли считать данный подход оптимальным вариантом. Следует отметить, что данные зоны также могут становиться источниками жизнеугрожающих нарушений ритма [34].

Бокерия Л.А. и соавт. описали новый метод пластики трехстворчатого клапана при аномалии Эбштейна, при котором выполняется аугментация септальной створки трехстворчатого клапана заплатой из аутоперикарда и имплантируется опорное кольцо Карпантье в трехстворчатую позицию. При сочетании АЭ с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта выполнялась одномоментная коррекция при помощи операции Сили или электрокоагуляции, эпикардальной электродеструкции, криодеструкции, лазерной изоляции дополнительных путей проведения

или сочетания этих методов [35].

Дальнейшим развитием методики Carpentier является предложенная José Pedro da Silva и соавт. методика конусной реконструкции ТК, которую автор разработал и впервые применил в практике в 1989 г. [33]. Преимуществами конусной реконструкции является то, что в результате все 360° окружности кольца ТК имеют ткань створок, что позволяет створкам коаптировать друг с другом. Созданный конус крепится к истинному фиброзному кольцу ТК, в результате чего точка коаптации створок, которая при АЭ смещена к верхушке ПЖ, после реконструкции возвращается в нормальную позицию. Относительными противопоказаниями к конусной реконструкции ТК являются возраст более 50 лет, выраженная легочная гипертензия, выраженная дисфункция ЛЖ со снижением фракции выброса менее 30%, полностью невыделенная септальная и задняя створка с невыделенной передней створкой ТК более чем на 50%, выраженная дилатация ПЖ и выраженное расширение истинного фиброзного кольца ТК. Тем не менее, внедрение в клиническую практику операции конусной реконструкции ТК расширило показания к пластической коррекции АЭ.

Дискутабельным остается вопрос о необходимости пликаций или резекции атриализованной части ПЖ. Преимущества пликаций (или резекции) включают в себя уменьшение размера атриализованной части ПЖ, улучшение систолической функции ПЖ, улучшение функции ЛЖ путем реконструкции приточного отдела правого желудочка. Так же уменьшение размера ПЖ может привести к улучшению экскурсии легких, что особенно актуально для новорожденных. Недостатки такого подхода включают в себя возможность нарушения функции ПЖ, что может служить источником развития желудочковых аритмий [30]. У таких пациентов внезапная смерть является очень серьезным риском в отдаленном периоде.

У большинства пациентов с АЭ может успешно выполняться двухжелудочковая коррекция. Однако в некоторых случаях возникает необходимость выполнения так называемой «полуторакотомической коррекции», когда одновременно с пластикой или протезированием ТК накладывается верхний двунаправленный каваппульмональный анастомоз (ВДКПА). Такая необходимость возникает, во-первых, при создании относительного стеноза ТК, когда при пластике ТК для избавления от регургитации приходится суживать фиброзное кольцо ТК до -2 Z и меньше [14]. Во-вторых, при выраженной дисфункции ПЖ, при условии низкого давления в левом предсердии и легочной артерии, ВДКПА увеличивает поток крови через легкие, увеличивая возврат и преднагрузку ЛЖ. Так же уменьшается негативное влияние чрезмерно дилатированного ПЖ на сократимость левого желудочка

[12]. Помимо этого наложение ВДКПА может уменьшить резидуальную регургитацию на ТК. Показанием к наложению ВДКПА после коррекции АЭ считаются давление в ПП в 1,5 раза превышающее давление в ЛП [14]. Противопоказаниями к этой процедуре считаются конечно-диастолическое давление в ЛЖ более 15 мм рт. ст., транспульмональный градиент (давление в ЛА минус давление в левом предсердии) более 10 мм рт.ст, давление в ЛА более 18-20 мм рт.ст. [14]. Потенциальными недостатками такой методики могут быть возможное развитие кровоподтеков на лице вследствие повышения давления в венозной системе головы, пульсация вен головы и шеи, развитие венокамеральных фистул и легочных артериовенозных фистул, снижающих сатурацию, а так же ограничение доступа для имплантации электрокардиостимулятора.

В СОККД с 2013 по 2022 гг. было выполнено 49 оперативных вмешательств при АЭ у пациентов в возрасте от 1 г. 2 мес. до 49 лет [36]. Всем пациентам была выполнена конусная реконструкция трикуспидального клапана с пликацией атриализованной части ПЖ. Летальных исходов не было. В 2 случаях потребовалось в ближайшем послеоперационном периоде выполнение операции Гленна (верхнего двунаправленного каваппульмонального анастомоза) из-за развития дисфункции ПЖ.

Таким образом, к настоящему времени определились следующие варианты хирургического лечения АЭ:

1. Двухжелудочковая с различными вариантами коррекции трикуспидального клапана (пластика или протезирование).
2. Полуторакотомическая коррекция трикуспидального клапана, дополненная верхним двунаправленным каваппульмональным анастомозом.
3. Одножелудочковая коррекция, при которой в качестве первого этапа выполняется операция Старнса, далее – операция Гленна-Фонтена.

Накопленный опыт позволил выделить следующие этапы конусной реконструкции у пациентов с АЭ.

Стандартное подключение аппарата искусственного кровообращения. Дополнительно проводят тесму вокруг ствола легочной артерии и берут её на турникет. При проведении водной пробы трикуспидального клапана тесму на стволе легочной артерии затягивают. Кардиоплегию выполняют в полном объеме, так как время пережатия аорты большое и в среднем составляет 128±46 минут.

Правое предсердие разрезают, отступая на 10-20 мм от коронарной борозды. Это позволяет в конце операции иссечь избыток дилатированного правого предсердия.

После ревизии створок трикуспидального клапана создают держалки за фиброзное кольцо трикуспидального клапана в районе 11 «часов» и

15 «часов».

Первый этап. Выделение створок. Отсекают переднюю створку трикуспидального клапана от фиброзного кольца. Отсепаровывают створку от передней стенки ПЖ, рассекая все миокардиальные и хордалные мостики. Важным является сохранение всех краевых хорд. Границей отсепаровывания служит распластанная по перегородке задняя створка трикуспидального клапана. Обязательно отсечение створки от фиксирующих её связей с диафрагмальной частью правого желудочка.

«Поднимание» части септальной створки, смещенной в полость правого желудочка. Для этого отсекают смещенную створку от стенки межжелудочковой перегородки, сохраняя при этом краевые хорды.

Второй этап. Унифокализация прикрепления хордального аппарата. Важным элементом, обеспечивающим коаптацию створок трикуспидального клапана, является перемещение левой (относительно хирурга) папиллярной площадки передней створки к межжелудочковой перегородке (приём Болсуновского). При этом необходимо увеличить длину папиллярной мышцы таким образом, чтобы не вызывать выраженной деформации передней стенки правого желудочка. Ориентиром перемещения является зона прикрепления хорд отсепарованной септальной створки в области межжелудочковой перегородки. Папиллярную площадку фиксируют двумя П-образными швами со встречными прокладками. Накладывают шов Себединга, перемещая правую (относительно хирурга) папиллярную площадку в зону перегородки.

Третий этап. Реконструкция приточного отдела правого желудочка. Цель – уменьшить ремоделирование правого желудочка, вызванное атриализированной частью приточного отдела. Стенка атриализированной части может быть истончена до эпикардального слоя. В этом случае целесообразно её иссечь. На рис. 2 представлена методика пликации стенки правого желудочка между двумя фетровыми полосками. Первый шов накладывают «матрасный», затем – «обвивной».

Четвертый этап. Формирование «конуса» трикуспидального клапана. Отсепарованную, «свободную» часть передней створки трикуспидального клапана поворачивают на 180 градусов. Край её фиксируют к передней комиссуре в области фиброзного кольца. Зону прикрепления хорд подшивают к ранее отсепарованной септальной створке. Остальную часть передней створки фиксируют вначале отдельными швами к фиброзному кольцу. Непрерывным «обвивным» швом створку фиксируют к фиброзному кольцу. У пациентов старше 10 лет для укрепления фиброзного кольца используют нативную полосу из перикарда, которую вшивают в предыдущий шов.

Пятый этап. Проверка работы трикуспидального клапана. Проводят водную пробу.

В ряде случаев используют криоабляцию для профилактики предсердных тахикардий. Иссекают часть передней стенки правого предсердия.

Нарушения ритма

Аритмия является одним из основных симптомов у подростков и взрослых пациентов с АЭ. Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (ВПУ) встречается у таких пациентов гораздо чаще, чем при других пороках [37]. До 50% пациентов с АЭ имеют синдром ВПУ, который характеризуется наличием дополнительных путей желудочкового соединения (ДПЖС) [38, 39]. Так как АЭ в большей степени затрагивает правые отделы сердца, большинство ДПЖС являются правосторонними и имеют заднюю или задне-латеральную локализацию [40]. Однако ДПЖС могут быть множественными и имеют очень вариабельную локализацию. При смещении ТК в некоторых местах происходит прерывание фиброзных колец атриовентрикулярных клапанов, миокард, свободно соединяющий в этих местах предсердия и желудочки, создает субстрат для формирования ДПЖС. Так же при АЭ могут наблюдаться атриовентрикулярные блокады разных степеней или блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) [41]. Типичным проявлением ДПЖС являются признаки предвозбуждения желудочков на электрокардиограмме (ЭКГ). Однако, хорошо известно, что такие типичные признаки предвозбуждения желудочков, как наличие Δ -волны на ЭКГ не всегда присутствуют у пациентов с АЭ. Задержка активации правого желудочка через правую ножку пучка Гиса мо-

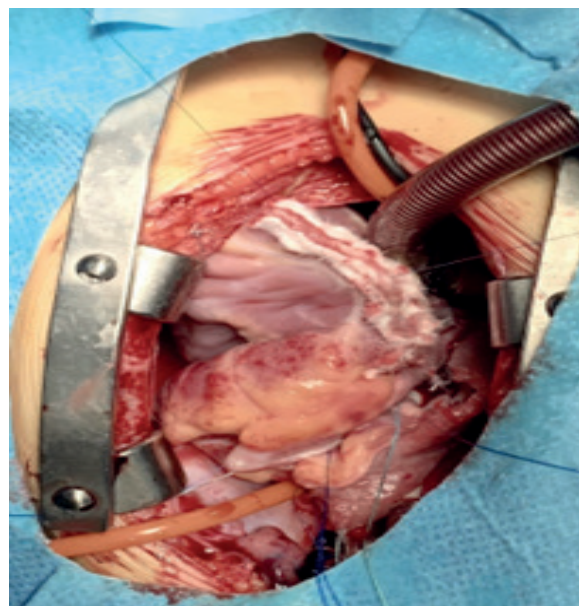


Рисунок 2. Операционное фото. Редуцированная часть правого желудочка между фетровыми полосками

Figure 2. Intraoperative image. Reduced part of the right ventricle between felt strips

жет маскироваться ипсилатеральным ДПЖС. Напротив, внутрипредсердная задержка проведения может изменять типичные ЭКГ проявления предвозбуждения желудочков. Таким образом, у пациентов с АЭ и суправентрикулярной тахикардией отсутствие БПНПГ на синусовом ритме является предиктором наличия ипсилатерального ДПЖС [42]. Вследствие наличия БПНПГ и структурных изменений, обычные ЭКГ алгоритмы определения локализации ДПЖС не применимы у пациентов с АЭ [43].

В соответствии с рекомендациями, пациентам с АЭ должно выполняться электрофизиологическое исследование (ЭФИ), при наличии признаков синдрома ВПУ на ЭКГ или эпизодов тахикардии в анамнезе для выявления ДПЖС [44]. Так же есть данные о целесообразности выполнения ЭФИ и у асимптомных пациентов, так как при АЭ классические признаки предвозбуждения желудочков на ЭКГ могут не отмечаться [45]. У пациентов, перенесших хирургическую коррекцию АЭ, транскатетерная абляция резидуальных ДПЖС или трепетания предсердий может быть крайне затруднительной, особенно после имплантации протеза или опорного кольца в трехстворчатую позицию. Таким образом, все усилия должны быть приложены к тому, чтобы избавиться от субстрата аритмии до или во время коррекции АЭ [37].

Takuro Misaki и соавт. описали опыт хирургического лечения 42 пациентов с синдромом ВПУ и АЭ в возрасте от 5 месяцев до 59 лет. Пациентам выполнялось разделение как правосторонних, так и левосторонних ДПЖС, используя криокоагуляцию и разрезы скальпелем с последующим сшиванием. Для разделения правосторонних ДПЖС выполнялись супраанулярные разрезы размером 2 мм выше истинного кольца ТК. Затем пациентам выполнялась пластика или протезирование ТК [45].

При фибрилляции/трепетании предсердий использовались две методики. У ранее неоперированных пациентов выполнялась процедура правостороннего лабиринта. У пациентов, у которых отмечался выраженный спаечный процесс в полости перикарда вследствие перенесенных ранее операций, выполнялись линии криоабляции в правом предсердии от заднелатеральной части ТК к коронарному синусу, затем к нижней полой вене и нижней части атриотомного разреза. Дополнительные аппликации выполнялись от переднелатеральной части ТК и от овальной ямки к верхней части атриотомного разреза [46].

Другим подходом является устранение аритмии при помощи транскатетерной абляции до открытой операции по поводу АЭ. Jill и соавт. описали опыт хирургического лечения 74 пациентов с АЭ, которым выполнялась конусная реконструкция ТК. Транскатетерная абляция аритмии перед конусной реконструкцией ТК выполнена 17 пациентам (успешна в 94% случа-

ев). Во время операции на сердце 49 пациентам выполнены аритмологические криоабляции, включавшие в себя предсердный лабиринт у 48 пациентов, криоабляцию мономорфной желудочковой тахикардии у 1 пациента и разделение ДПЖС у 1 пациента. Многим пациентам правосторонний лабиринт выполнялся без диагностированного до операции трепетания предсердий, основываясь на предпочтении хирурга при выраженной дилатации правого предсердия [37].

Поскольку возникновение в раннем послеоперационном периоде тяжелых нарушений ритма может вызывать выраженные нарушения гемодинамики с фатальным исходом, Болсуновский с соавт. считает важным выполнение процедуры криоабляции во время конусной реконструкции всем пациентам с профилактической целью [36].

Заключение

АЭ является комплексным врожденным пороком сердца с различной выраженностью анатомических изменений – от мягких бессимптомных форм до крайних форм с функциональной атрезией легочной артерии, при этом патоморфологические изменения затрагивают как правые, так и левые отделы сердца. Лечение АЭ является сложной задачей в решении которой применяется индивидуальный подход к каждому пациенту. Асимптомные пациенты могут получать консервативную терапию, тогда как пациенты, у которых наблюдается сердечная недостаточность, нарушения ритма, цианоз, выраженная кардиомегалия требуют хирургического вмешательства. С широким внедрением новых методик пластической коррекции ТК при АЭ показания к оперативному лечению расширились, особенно у пациентов, у которых возможно избежать протезирования ТК. Имеются данные о целесообразности выполнения пластической коррекции, в частности конусной реконструкции ТК, у пациентов более младшего возраста и даже у асимптомных пациентов с целью профилактики тяжелых осложнений естественного течения заболевания. Важнейшим моментом конусной реконструкции является не только создание эффективной запирающей функции трикуспидального клапана, но и реконструкция приточного отдела правого желудочка с ликвидацией атриализации правого желудочка.

У большинства пациентов с АЭ может успешно выполняться двухжелудочковая коррекция, однако в некоторых случаях возникает необходимость выполнения так называемой «полуторожелудочковой коррекции», когда одновременно коррекцией АЭ накладывается ВДКПА, в частности при создании относительного стеноза ТК (фиброзное кольцо ТК -2 Z и меньше), а так же при развитии выраженной дисфункции ПЖ.

Самыми частыми предсердными нарушениями ритма, сочетающимися с АЭ, являются синдром ВПУ (ДПЖС-ассоциированная тахикардия), АВ узловая реинтри-тахикардия, трепетание/фибрилляция предсердий. ЭФИ показано всем пациентам перед хирургической коррекцией АЭ, так как на ЭКГ не всегда присутствуют типичные признаки предвозбуждения желудочков (наличие Δ -волны). У пациентов с АЭ БПНПГ при синусовом ритме является предиктором наличия ипсилатерального ДПЖС. При сочетании АЭ и предсердных нарушений ритма может применяться катетерная абляция аритмии первым этапом, либо одномоментная хирургическая коррекция АЭ и нарушений ритма. Имеются данные об удовлетворительных отдаленных результатах пластической коррекции ТК при АЭ, а так же о приоритете данных методик перед

протезированием ТК.

Финансирование

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России

Конфликт интересов

Шорохов С.Е. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Санталова Г.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Болсуновский В.А. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Болсуновский А.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Свечков Н.А. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Благочиннова Е.М. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Тутуров А.О. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Авраменко А.А. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Шорохов Сергей Евгеньевич, д.м.н., заведующий отделением отделением детской кардиохирургии и детской кардиоревматологии ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация; ORCID: 0000-0003-0180-2569

Санталова Галина Владимировна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой факультетской педиатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-6078-2361>

Болсуновский Владимир Андреевич, к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-1380-9680>

Болсуновский Андрей Владимирович, врач-сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация;

Свечков Николай Александрович, врач-сердечно-сосудистый хирург, ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-6568-6136>

Благочиннова Елена Михайловна, врач-функциональной диагностики, ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация;

Author Information Form

Shorokhov Sergey E., M.D., Ph.D., Head of the Department of Pediatric Cardiac Surgery and Pediatric Cardiac Rheumatology, Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after V.P. Polyakov, Samara, Samara region, Russian Federation; ORCID: 0000-0003-0180-2569

Santalova Galina V., M.D., Ph.D., Professor, Head of the Department of Intermediate Level Pediatrics, FSBEI HE "Samara State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Samara, Samara region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-6078-2361>

Bolsunovsky Vladimir A., M.D., Ph.D., cardiovascular surgeon, Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after V.P. Polyakov, Samara, Samara region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1380-9680>

Bolsunovsky Andrey V., M.D., cardiovascular surgeon, Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after V.P. Polyakov, Samara, Samara region, Russian Federation;

Svechkov Nikolay A., M.D., cardiovascular surgeon, Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after V.P. Polyakov, Samara, Samara region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-6568-6136>

Blagochinnova Elena M., M.D., specialist of the functional diagnosis, Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after V.P. Polyakov, Samara, Samara region, Russian Federation;

Тутуров Александр Олегович, ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-4136-644X>

Tuturov Alexander O., M.D., Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after. V.P. Polyakov, Samara, Samara region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-4136-644X>

Авраменко Антон Алексеевич, к.м.н., руководитель Центра детской кардиохирургии и кардиоревматологии ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация; доцент кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара, Самарская обл., Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-6284-8387>

Avramenko Anton A., M.D., Ph.D., Head of the Center for Pediatric Cardiac Surgery and Cardiorheumatology, Samara Regional Clinical Cardiological Dispensary named after. V.P. Polyakov, Samara, Samara region, Russian Federation; Associate Professor at the Department of Cardiology and Cardiovascular Surgery, FSBEI HE "Samara State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Samara, Samara region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-6284-8387>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: ШСЕ, СГВ, БВА, БАВ, СНА, БЕМ, ТАО, ААА; Интерпретация данных: ШСЕ, СГВ, БВА, БАВ, СНА, БЕМ, ТАО, ААА; написание статьи: ШСЕ, СГВ, БВА, БАВ, СНА, БЕМ, ТАО, ААА; утверждение окончательной версии для публикации: ШСЕ, СГВ, БВА, БАВ, СНА, БЕМ, ТАО, ААА; полная ответственность за содержание: ШСЕ, СГВ, БВА, БАВ, СНА, БЕМ, ТАО, ААА.

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: ShSE, SGV, BVA, BAV, SNA, BEM, TAO, AAA; data interpretation: ShSE, SGV, BVA, BAV, SNA, BEM, TAO, AAA; manuscript writing: ShSE, SGV, BVA, BAV, SNA, BEM, TAO, AAA; approval of the final version: ShSE, SGV, BVA, BAV, SNA, BEM, TAO, AAA; fully responsible for the content: ShSE, SGV, BVA, BAV, SNA, BEM, TAO, AAA.

Список литературы / References

1. Ebstein W. Über einen sehr seltenen Fall von Insufficienz der Valvula tricuspidalis, bedingt durch eine angedorenen hochgradige Missbildung derselben. Archiv Für Anat, Physiol und Wissenschaftliche Medicin. 1866;7: 238 – 254.
2. Arnstein A. Eine seltene Mißbildung der Trikuspidalklappe („Ebsteinsche Krankheit“). Virchows Arch. path Anat. 1927;266: 247–254. doi:10.1007/BF02227502
3. Yater WM, Shapiro MJ. Congenital displacement of a tricuspid valve (Ebstein's disease): review and report of a case with electrocardiographic abnormalities and detailed histological study of the conduction system. Ann Intern Med. 1937; 11(6): 1043. doi:10.7326/0003-4819-11-6-1043
4. Soloff LA, Stauffer HM, Zatuchni J. Ebstein's disease: report of the first case diagnosed during life. Am J Med Sci. 1951;222(5):554-561. doi:10.1097/00000441-195111000-00011
5. van Lingen B, McGregor M, Kaye J, et al. Clinical and cardiac catheterization findings compatible with Ebstein's anomaly of the tricuspid valve: a report of two cases. Am Heart J. 1952;43(1):77-88. doi:10.1016/0002-8703(52)90027-6
6. Barnard CN, Schrire V. Surgical correction of ebstein's malformation with prosthetic tricuspid valve. Surgery. 1963;54:302-308.
7. Hardy KL, May IA, Webster CA, Kimball KG. Ebstein's anomaly: a functional concept and successful definitive repair. J Thorac Cardiovasc Surg. 1964;48:927-940.
8. Timmis HH, Hardy JD, Watson DG. The surgical management of Ebstein's anomaly. The combined use of tricuspid valve replacement, atrioventricular plication, and atriotomy. J Thorac Cardiovasc Surg. 1967;53(3):385-391.
9. Schmidt-Habelmann P, Meisner H, Struck E, Sebening F. Results of valvuloplasty for Ebstein's anomaly. Thorac Cardiovasc Surg. 1981;29(3):155-157. doi:10.1055/s-2007-1023466
10. Danielson GK, Driscoll DJ, Mair DD, Warnes CA, Oliver WC Jr. Operative treatment of Ebstein's anomaly. J Thorac Cardiovasc Surg. 1992;104(5):1195-1202.
11. Carpentier A, Chauvaud S, Macé L, et al. A new reconstructive operation for Ebstein's anomaly of the tricuspid valve. J Thorac Cardiovasc Surg. 1988;96(1):92-101.
12. Marianeschi SM, McElhinney DB, Reddy VM, Silverman NH, Hanley FL. Alternative approach to the repair of Ebstein's malformation: intracardiac repair with ventricular unloading. Ann Thorac Surg. 1998;66(5):1546-1550. doi:10.1016/s0003-4975(98)00897-2
13. Digilio MC, Bernardini L, Lepri F, et al. Ebstein anomaly: Genetic heterogeneity and association with microdeletions 1p36 and 8p23.1. Am J Med Genet A. 2011;155A(9):2196-2202. doi:10.1002/ajmg.a.34131
14. Malhotra SP, Petrossian E, Reddy VM, et al. Selective right ventricular unloading and novel technical concepts in Ebstein's anomaly. Ann Thorac Surg. 2009;88(6):1975-1981. doi:10.1016/j.

athoracsur.2009.07.019

15. Negoï RI, Ispas AT, Ghiorghiu I, et al. Complex Ebstein's malformation: defining preoperative cardiac anatomy and function. *J Card Surg.* 2013;28(1):70-81. doi:10.1111/jocs.12032

16. Troshkinev N.M., Podoksenov A.Yu., Svyazov E.A., Egunov O.A., Krivoshchekov E.V., Kiselev V.O. Historical and modern aspects of surgical treatment of Ebstein's anomaly. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2020;19(1):190-202. (In Russ.) <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2020-1-190-202>

17. Monibi AA, Neches WH, Lenox CC, Park SC, Mathews RA, Zuberbuhler JR. Left ventricular anomalies associated with Ebstein's malformation of the tricuspid valve. *Circulation.* 1978;57(2):303-306. doi:10.1161/01.cir.57.2.303

18. Anderson KR, Lie JT. The right ventricular myocardium in Ebstein's anomaly: a morphometric histopathologic study. *Mayo Clin Proc.* 1979;54(3):181-184.

19. Hirono K, Hata Y, Ibuki K, Yoshimura N. Familial Ebstein's anomaly, left ventricular noncompaction, and ventricular septal defect associated with an MYH7 mutation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(5):e223-e226. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.08.049

20. Kanani M, Moorman AF, Cook AC, et al. Development of the atrioventricular valves: clinicomorphological correlations. *Ann Thorac Surg.* 2005;79(5):1797-1804. doi:10.1016/j.athoracsur.2004.06.122

21. Jacobson SJ, Jones K, Johnson K, et al. Prospective multicentre study of pregnancy outcome after lithium exposure during first trimester. *Lancet.* 1992;339(8792):530-533. doi:10.1016/0140-6736(92)90346-5

22. Reamon-Buettner SM, Borlak J. NKX2-5: an update on this hypermutable homeodomain protein and its role in human congenital heart disease (CHD). *Hum Mutat.* 2010;31(11):1185-1194. doi:10.1002/humu.21345

23. Jaiswal PK, Balakrishnan KG, Saha A, Venkitachalam CG, Tharakan J, Titus T. Clinical profile and natural history of Ebstein's anomaly of tricuspid valve. *Int J Cardiol.* 1994;46(2):113-119. doi:10.1016/0167-5273(94)90031-0

24. Pavlova M, Fouron JC, Drblik SP, et al. Factors affecting the prognosis of Ebstein's anomaly during fetal life. *Am Heart J.* 1998;135(6 Pt 1):1081-1085. doi:10.1016/s0002-8703(98)70076-6

25. Anderson HN, Dearani JA, Said SM, et al. Cone reconstruction in children with Ebstein anomaly: the Mayo Clinic experience. *Congenit Heart Dis.* 2014;9(3):266-271. doi:10.1111/chd.12155

26. Gasul BM, Weinberg MJr, Lendrum BL, Fell EH. Indications for and evaluation of surgical therapy in congenital heart disease. *Prog Cardiovasc Dis.* 1960;3:263-297. doi:10.1016/s0033-0620(60)80012-6

27. Boston US, Goldberg SP, Ward KE, et al. Complete repair of Ebstein anomaly in neonates and young infants: a 16-year follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(5):1163-1169. doi:10.1016/j.

jtcvs.2011.01.029

28. Badiu CC, Schreiber C, Hörer J, et al. Early timing of surgical intervention in patients with Ebstein's anomaly predicts superior long-term outcome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(1):186-192. doi:10.1016/j.ejcts.2009.06.052

29. Dearani JA, O'Leary PW, Danielson GK. Surgical treatment of Ebstein's malformation: state of the art in 2006. *Cardiol Young.* 2006;16 Suppl 3:12-20. doi:10.1017/s1047951106000710

30. Brown ML, Dearani JA, Danielson GK, et al. Functional status after operation for Ebstein anomaly: the Mayo Clinic experience. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(6):460-466. doi:10.1016/j.jacc.2008.03.064

31. Brown ML, Dearani JA, Danielson GK, et al. The outcomes of operations for 539 patients with Ebstein anomaly. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135(5):1120-1136.e11367. doi:10.1016/j.jtcvs.2008.02.034

32. Dearani JA, Bacha E, da Silva JP. Cone Reconstruction of the Tricuspid Valve for Ebstein's Anomaly: Anatomic Repair. *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2008; 13(2): 109-125. doi: 10.1053/j.optechstcvs.2008.03.003

33. da Silva JP, Baumgratz JF, da Fonseca L, et al. The cone reconstruction of the tricuspid valve in Ebstein's anomaly. The operation: early and midterm results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;133(1):215-223. doi:10.1016/j.jtcvs.2006.09.018

34. Chauvaud SM, Brancaccio G, Carpentier AF. Cardiac arrhythmia in patients undergoing surgical repair of Ebstein's anomaly. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(5):1547-1552. doi:10.1016/s0003-4975(01)02464-x

35. Bockeria LA, Bockeria OL, Sabirov BN, et al. Contemporary approach and results of single-step Ebstein's disease correction and Wolff-Parkinson-White syndrome. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2012; (1): 4-11. (In Russ.)

36. Bolsunovsky VA, Khubulava GG, Novik GA, et al. Ebstein's anomaly: etiology, pathogenesis and cone reconstruction of the tricuspid valve as a first experience in anatomic repair. *Lechachiy Vrach.* 2018; 1(17). (In Russ.)

37. Shivapour JK, Sherwin ED, Alexander ME, et al. Utility of preoperative electrophysiologic studies in patients with Ebstein's anomaly undergoing the Cone procedure. *Heart Rhythm.* 2014;11(2):182-186. doi:10.1016/j.hrthm.2013.10.045

38. Ardashev VN, Steklov VI. Treatment of heart rhythm disorders. *M.; 1998: 13-4.* (In Russ.)

39. Bockeria LA. Tachyarrhythmias. *M.; 1989.* (In Russ.)

40. Wei W, Zhan X, Xue Y, et al. Features of accessory pathways in adult Ebstein's anomaly. *Europace.* 2014;16(11):1619-1625. doi:10.1093/europace/euu028

41. Hou Y, Fang PH, Li HJ, et al. Clinical analysis of arrhythmia in 297 Ebstein's anomaly patients. *Chin Med J (Engl).* 2012;125(19):3587-3588.

42. Iturralde P, Nava S, Sálca G, et al. Electrocardiographic characteristics of patients with

Ebstein's anomaly before and after ablation of an accessory atrioventricular pathway. J Cardiovasc Electrophysiol. 2006;17(12):1332-1336. doi:10.1111/j.1540-8167.2006.00617.x

43. Bar-Cohen Y, Khairy P, Morwood J, Alexander ME, Cecchin F, Berul CI. Inaccuracy of Wolff-Parkinson-white accessory pathway localization algorithms in children and patients with congenital heart defects. J Cardiovasc Electrophysiol. 2006;17(7):712-716. doi:10.1111/j.1540-8167.2006.00467.x

44. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, et al. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010).

Eur Heart J. 2010;31(23):2915-2957. doi:10.1093/eurheartj/ehq249

45. Oliveira Ld, Freitas AK, Mehta N, Ortiz MR, Mulinari LA, Cunha CL. Electrophysiological study in Ebstein's anomaly with no evidence of accessory pathway. Arq Bras Cardiol. 2014;103(4):e48-e51. doi:10.5935/abc.20140146

46. Khositseth A, Danielson GK, Dearani JA, Munger TM, Porter CJ. Supraventricular tachyarrhythmias in Ebstein anomaly: management and outcome. J Thorac Cardiovasc Surg. 2004;128(6):826-833. doi:10.1016/j.jtcvs.2004.02.012

Для цитирования: Шорохов С.Е., Санталова Г.В., Болсуновский В.А., Болсуновский А.В., Свечков Н.А., Благодичнинова Е.М., Тутуров А.О., Авраменко А.А. Эволюция подходов к лечению пациентов с аномалией эбштейна: современный взгляд на проблему. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):46-57.

To cite: Shorokhov S.E., Santalova G.V., Bolsunovsky V.A., Bolsunovsky A.V., Svechkov N.A., Blagochinnova E.M., Tuturov A.O., Avramenko A.A. Evolution of the treatment approaches to ebstein's anomaly: a state-of-the-art literature review. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery. 2023;2(2):46-57.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АОРТОМИТРАЛЬНОГО ГОМОГРАФТА У ПАЦИЕНТА С ИНФЕКЦИОННЫМ ЭНДОКАРДИТОМ: ТЕХНИКА ОПЕРАЦИИ И НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Р.Н. Комаров¹, А.В. Царегородцев², М.И. Ткачев¹✉, В.А. Савина¹, Л.Р. Базиянц¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет
им. И.М. Сеченова, Клиника аортальной и сердечно-сосудистой хирургии,
ул. Большая Пироговская, 6, стр.1, г. Москва, Российская Федерация, 119991

² Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Российский национальный
исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
ул. Островитянова, 1, г. Москва, Российская Федерация, 117997

Основные положения

Имплантация криосохраненного моноблочного аорто-митрального гомографта для лечения инфекционного эндокардита аортального и митрального клапанов с вовлечением фиброзного тела является альтернативным методом лечения, хоть и является технически сложной процедурой.

Мы сообщаем о случае деструктивного аорто-митрального эндокардита, лечение которого с помощью моноблочной имплантации аорто-митрального гомографта дало обнадеживающие результаты, а также приводим графические материалы, упрощающие понимание данной процедуры.

Резюме

Хирургическое лечение инфекционного эндокардита является более сложным, когда инфекция затрагивает межклапанное фиброзное тело с формированием абсцесса. Во-первых, удаление фиброзного тела подразумевает удаление, по крайней мере, части кольцевого пространства аортального и митрального клапанов, что затрудняет проведение реконструкции. Кроме того, инфицирование межклапанного фиброзного тела часто связано с инфицированием других структур сердца, которые также приходится удалять. Моноблочная имплантация аорто-митрального гомотрансплантата является альтернативой, которая обеспечивает достаточное количество ткани, чтобы компенсировать недостаток «материала». Более того, он хорошо прилегает к жестким тканям, задействованным в повторной операции, достаточно хорошо устойчив к повторному возникновению инфекции, гемодинамически эффективен и не требует антикоагуляционной терапии.

Ключевые слова: аорто-митральный гомографт • гомографт • инфекционный эндокардит • абсцесс

Поступила в редакцию: 16.02.2023; поступила после доработки: 29.03.2023; принята к печати: 21.04.2023

A CASE REPORT OF USING AN AORTOMITRAL HOMOGRFT IN A PATIENT WITH INFECTIVE ENDOCARDITIS: SURGICAL TECHNIQUE AND IMMEDIATE OUTCOMES

R.N. Komarov¹, A.V. Tsaregorodtsev², M.I. Tkachev¹✉, V.A. Savina¹, L.R. Baziyants¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Clinic of Aortic and Cardiovascular Surgery,

6-1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, Russian Federation, 119991

² Pirogov Russian National Research Medical University,
1, Ostrovityanova St., Moscow, Russian Federation, 117997

Для корреспонденции: Ткачев Максим Игоревич, e-mail: tkachev.cardiovascular@gmail.com; адрес: 119991, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4, каб. 106, г. Москва, Российская Федерация, 119991

Corresponding Author: Tkachev Maksim I., e-mail: tkachev.cardiovascular@gmail.com; address: 119991, Moscow, 2-4, Bolshaya Pirogovskaya St., office 106, Moscow, Russian Federation, 119991

Central Message

Despite technical challenges, implantation of a cryopreserved monobloc aortomitral homograft for treating infective endocarditis involving the aortic and mitral valves with the fibrous body is considered as an alternative option.

We report a case of aortic and mitral endocarditis treated by a monobloc aorto-mitral homograft. Encouraging results have been shown. Surgical technique is described to simplify the understanding of this procedure.

Abstract

Surgical treatment of infective endocarditis remains challenging when the intervalvular fibrous body with the resultant abscess is involved. The removal of the fibrous body implies the resection of at least portion of the infected annulus of the aortic and mitral valves, complicating the reconstruction. In addition, infection of the intervalvular fibrous body is often associated with the infection of other cardiac structures that should be removed. The implantation of a monobloc aortomitral homograft is a feasible alternative option that provides sufficient tissue to secure the reconstruction. It adheres well to the tough tissues involved in the reconstruction, is quite resistant to recurrent infection, hemodynamically effective and does not require anticoagulation therapy.

Keywords: aortomitral homograft • homograft • infective endocarditis • abscess

Received: 16.02.2023; review round 1: 29.03.2023; accepted: 21.04.2023

Введение

Хирургия аортального и митрального клапана остается сложной задачей для кардиохирургов и кардиологов. Если реконструктивная операция клапана невозможна, то необходима замена на коммерчески доступный механический или ксеногенный клапан. Аортомитральный гомографт может стать еще одной альтернативой при рациональном отборе пациентов и правильной хирургической технике, с точки зрения выживаемости и качества жизни пациентов.

В ряде исследований были показаны преимущества гомографтных клапанов, обеспечивающих при использовании правильной хирургической техники хороший послеоперационный результат и улучшение качества жизни пациента. Они практически не вызывали риска тромбозмболии и кровотечения, связанного с антикоагулянтной терапией. Гомографтные клапаны также продемонстрировали ряд преимуществ у пациентов с активной инфекцией. Было показано, что они связаны с низким риском раннего и позднего эндокардита [1]. Основными преимуществами метода являются отсутствие синтетического материала и отсутствие необходимости в постоянной антикоагуляции. Еще одним потенциальным преимуществом аортомитрального гомографта является сохранение подвижности опорного аппарата, что имеет важное значение для долгосрочного функционирования гомографта.

Несмотря на то, что успешный опыт замены клапанов путем аортомитрального гомографта уже был зафиксирован, данная операция в настоящее время встречается редко. Факторы, ограничивающие широкое использование данного метода хирургического лечения включают:

сложность имплантации гомографтов, трудность подбора типоразмера медицинского изделия, риск развития ранней несостоятельности швов в месте имплантации папиллярных мышц.

Решение о применении гомографтов для протезирования клапанов принимается индивидуально для каждого пациента с учетом прогноза результатов и осложнений. Пока данный метод протезирования не получил массового применения, однако при лечении сложного клапанного эндокардита, применение аортомитрального гомографта может стать единственной методом лечения, способным дать приемлемый результат.

Мы представляем опыт имплантации аортомитрального гомографта, проведенной в июне 2022 года, пациенту с подострым инфекционным эндокардитом (предположительно от сентября 2021 года) с поражением аортального (тяжелая степень недостаточности) и митрального (тяжелая степень недостаточности) клапанов, абсцессом корня аорты. Пациентом представлено письменное информированное согласие на представление клинического случая. Мы считаем, что эта операция является хорошей альтернативой операции Commando, которая заключается в раздельном протезировании митрального и аортального клапанов соответствующими протезами и использованием двух заплат из обработанного бычьего перикарда для реконструкции центрального фиброзного тела и крыши левого предсердия [2].

Описание клинического случая

Мы сообщаем о случае 32-летнего мужчины с инфекционным эндокардитом, который был госпитализирован в кардиохирургическое отде-

ление Университетской Клиники Сеченовского Университета для планового хирургического вмешательства на клапанах сердца.

При поступлении пациент акцентировал внимание на следующие жалобы: выраженная одышка не только при физической нагрузке, но и периодически в покое; кашель; повышенная утомляемость; неинтенсивные «ноющие» боли в области сердца, повышение температуры до 38-39°C. Из анамнеза известно, что после удаления зуба у стоматолога появились вышеуказанные жалобы. В течение месяца заболевание не было диагностировано. Аускультация сердца выявила диастолический шум, преимущественно в области аорты, и систолический шум, иррадиирующий в левую подмышечную область (особенно в позиции лёжа на левом боку). По данным лабораторных исследований, отмечается выраженный лейкоцитоз до $32 \times 10^9/\text{л}$ (наблюдается токсогенная зернистость лейкоцитов), СОЭ до 36 мм/ч, а также повышение С-реактивного белка и фибриногена. Предыдущие хирургические вмешательства на органах грудной клетки отсутствовали.

Операция проводилась под комбинированным эндотрахеальным наркозом в условиях ИК, гипотермии и фармакоологической кардиopleгии. Доступ к сердцу проводился из срединной sternотомии.

Мы придерживались техники имплантации, которая будет описана далее. Данную методику применили у 1 пациента в нашей клинике (<https://www.youtube.com/watch?v=wCNrSQfIIYU>).

Техника имплантации аортomitрального гомографта

1. Аорта пересекается поперечно. При ревизии аортального клапана выявлена деструкция створок аортального клапана, вегетации. Клапан иссечен. После проводится глубокая мобилизация корня аорты, синусы Вальсальвы иссекают-

ся, а устья коронарных артерий высекаются на площадках.

2. С середины некоронарного синуса разрез ведется вниз на переднюю створку митрального клапана. Вскрывается крыша левого предсердия. Для лучшей экспозиции митрального клапана разрез левого предсердия можно продлить путем рассечения межпредсердной перегородки и правого предсердия (рис. 1 А, В).

3. После иссечения митрального клапана аортomitральный гомографт фиксируется в митральной позиции на двух держалках (на 3 и 9 часах циферблата), гомографт пришивается сначала по задней полуокружности, далее по передней. В области аортomitрального соединения гомографта 1 шов накладываются с захватом ткани аортального фиброзного кольца, с целью замкнуть его (рис.1 С, D).

4. Папиллярные мышцы гомографта анастомозируются бок-в бок к собственным папиллярным мышцам 4 п-образными швами нитью «Ethibond» 3-0 (рис.1 D).

5. Аортальная часть гомографта вворачивается в левый желудочек, гомографт вшивается в аортальную позицию (рис.1, E).

6. Аортальный гомографт выворачивается из левого желудочка, устья коронарных артерий имплантируются в гомографт (рис.1, F).

7. Аортальная часть гомографта анастомозируется с аортой пациента.

8. Проводится пластика заднего полукольца митрального гомографта на мягком бэнде (рис.1 F).

Время искусственного кровообращения составило 235 мин., время ишемии миокарда – 210 мин. Пациент находился в отделении интенсивной терапии 1 день, а в стационаре – 7 дней.

В послеоперационном периоде пациенту была проведена эхокардиография для оценки функции гомографта. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1. Параметры ЭхоКТ через 12 месяцев после операции

Table 1. EchoCG parameters within the 12-months follow-up

ЭхоКТ / EchoCG	До операции / Before surgery	Через 12 месяцев / After 12 months
Недостаточность аортального клапана / Aortic insufficiency	2 ст. / grade 2	0-1 ст. / grade 0-1
Недостаточность митрального клапана / Mitral insufficiency	1 ст. / grade 1	1 ст. / grade 1
Недостаточность трикуспидального клапана / Tricuspid insufficiency	3 ст. / grade 3	1 ст. / grade 1
Систолическое давление в лёгочной артерии / Pulmonary artery systolic pressure	50 мм рт.ст./ 50 mm Hg	28 мм рт.ст. / 28 mm Hg
Конечно-диастолический объем / End-diastolic volume	155 мл/ 155 mL	120 мл / 120 mL
Фракция выброса / Ejection fraction	58%	60%

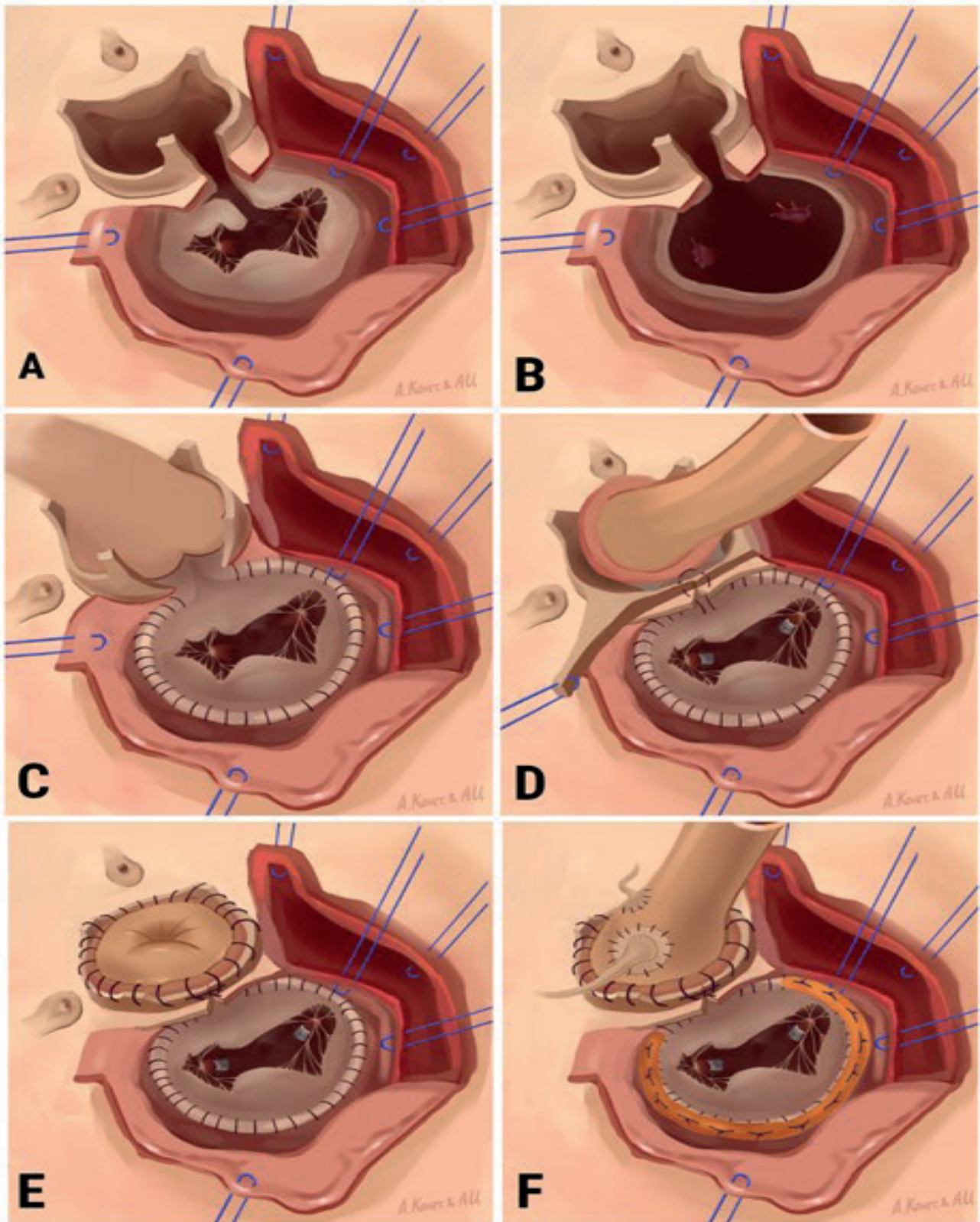


Рисунок 1. Последовательность имплантации аорто-митрального гомотрансплантата: А. – аортальный клапан рассечен, выполняется разрез некоронарного синуса с переходом на переднюю створку митрального клапана, начинается рассечение митрального клапана; В – рассечение митрального клапана, ревизия и санация левого сердца; С – ушивание переднего полукольца; D – имплантация митральной части аортомитрального гомотрансплантата; Е – имплантация аортальной части аортомитрального гомотрансплантата. F – имплантация остья коронарной артерии на пуговицах

Figure 1. Surgical technique of aortomitral homograft implantation: A. – resection of the diseased aortic valve, an incision is made in the non-coronary sinus and extended to the anterior leaflet of the mitral valve, resection of the diseased mitral valve; B – resection of the diseased mitral valve, revision, and venting of the left heart chambers; C – suturing of the anterior partial ring; D – aortomitral homograft is implanted in the mitral position; E – aortomitral homograft is implanted in the aortic position; F – implantation of the coronary artery ostium using the “button technique”

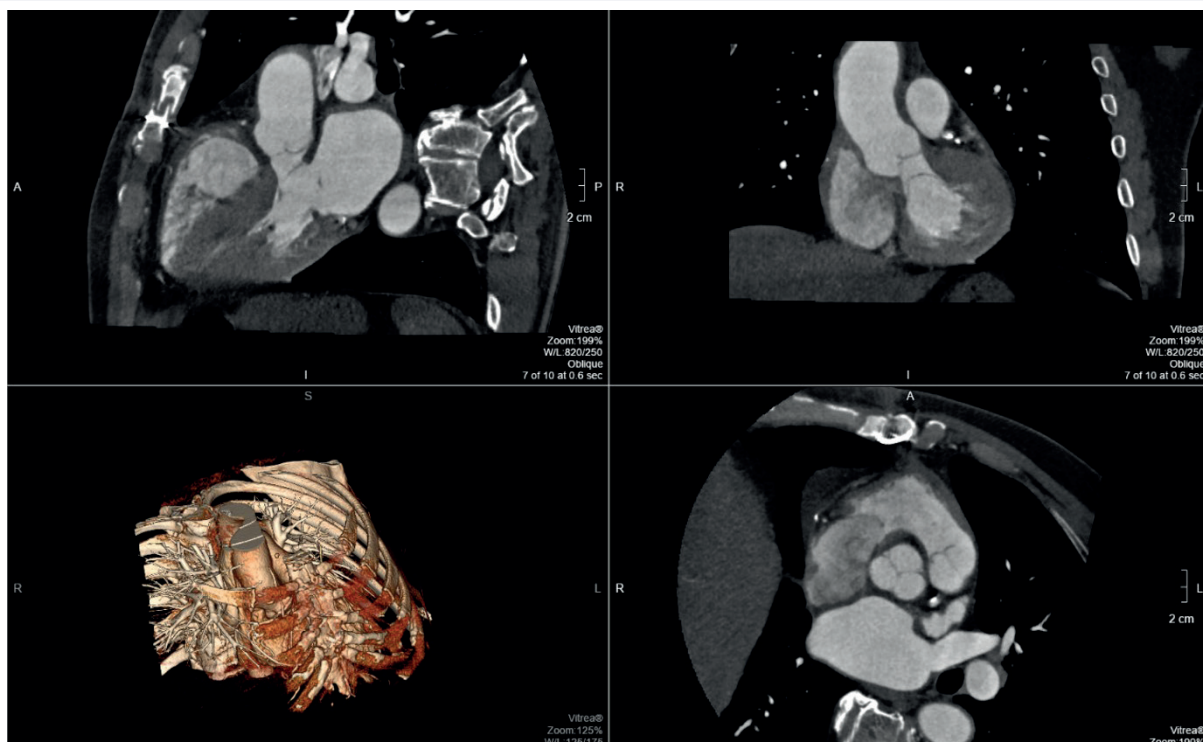


Рисунок 2. МРТ сердца через 12 месяцев после операции
Figure 2. Cardiac MRI 12 months after surgery

Состояние пациента через 12 месяцев после операции

Через 12 месяцев после операции пациент находится в I функциональном классе по NYHA, у него нет жалоб со стороны сердечно-сосудистой системы. Пациенту была проведена МРТ сердца. Признаков инфекционного эндокардита нет (рис. 2).

Обсуждение

В базе данных PubMed мы нашли не так много клинических случаев имплантации аортомитрального гомотрансплантата, которые представлены в виде таблицы (табл. 2). Анализируя мировой опыт выполнения данной операции, мы пришли к выводу, что она является достаточно редкой. Это связано как со сложностью

Таблица 2. Клинические случаи имплантации аортомитрального гомографта

Table 2. Clinical cases of aortomitral homograft implantation

Год / Year	Статья / Reference	Кол-во наблюдений / Number of cases	Показание к операции / Indications to surgery	Период наблюдений («+/-» - наличие осложнений) / Duration of follow-up («+/-» – the presence of complications)
2007	[3]	1	Рецидив инфекционного эндокардита / Recurrent infective endocarditis	11 месяцев / 11 months, (-)
		1	Рецидив инфекционного эндокардита / Recurrent infective endocarditis	6 месяцев / 6 months, (-)
2001	[4]	1	Парааортальный абсцесс, фистула между аортой и правым предсердием / Para-aortic abscess, fistula between the aorta and the right atrium	8 месяцев / 8 months, (-)
2006	[6]	3	Рецидив инфекционного эндокардита / Recurrent infective endocarditis	5,5 лет / 5.5 years (-)
2015	[6]	1	Эндокардит протезированного клапана / Prosthetic valve endocarditis	9 месяцев / 9 months, (-)
2022	[7]	1	Рецидив инфекционного эндокардита / Recurrent infective endocarditis	20 дней / 20 days, (-)

выполнения и обеспечения операции, так и с относительно небольшим количеством такихотягощенных больных.

Эта операция является альтернативой операции Commando, которая используется для коррекции двухклапанных поражений с вовлечением центрального фиброзного тела. В найденных работах нет систематических прямых результатов имплантации аорто-митрального гомографта. Однако трудно подобрать более эффективный метод лечения (имплантация аорто-митрального гомографта) в таких тяжелых случаях, как обширный инфекционный эндокардит аортального и митрального клапанов с вовлечением фиброзного каркаса сердца, абсцессом корня аорты и наличием фиброзных свищей.

Аорто-митральный гомографт в таких случаях является идеальным имплантатом, поскольку позволяет реконструировать фиброзное тело гораздо лучше, чем с помощью биологической или синтетической заплаты и заменить 2 пораженных клапана, увеличить выживаемость и излечиваемость пациентов с рецидивирующим протезным эндокардитом по сравнению с группой, в которой использовались биологические или механические протезы (операция Commando) [8].

До настоящего времени не было получено доказательств поздней реинфекции гомографта [9]. Имплантация моноблочного аорто-митрального гомографта является надежным методом лечения. Однако необходимо решить несколько ключевых вопросов: защита миокарда с использованием как антеградной, так и ретроградной кардиоплегии; надлежащая хирургическая подготовка персонала для работы в условиях ограниченного времени ишемии миокарда; организация наличия моноблочных гомографтов в банке гомографтов; избежание нарушения геометрии структур имплантированного аорто-митрального комплекса; осторожная работа в области между некоронарным и правым коронарным синусом аорты, учитывая опасность повреждения проводящих путей в этом месте. Лечение таких тяжелых пациентов должно проводиться только в специализированных отделениях с хорошим хирургическим опытом.

Использование аорто-митрального гомографта дает огромное количество вариантов дальнейшего ведения пациента, что, безусловно, является еще одним значимым преимуществом: возможность реконструктивных вмешательств на гомографте в случае его дисфункции,

возможность последующего интервенционного протезирования клапана в случае дисфункции гомографта. Необходимо отметить, что возможно и другое решение – использование не только гомографтов, но и применение неокспидизации клапанного аппарата аутоперикардом, так как аутоперикард обладает высокой резистентностью, что позволяет предотвратить повторное развитие эндокардита [10]. Радикальная резекция всех инфицированных тканей – это принцип, которого придерживаются кардиохирурги при лечении эндокардита, чтобы избежать рецидивов, сепсиса, эмболии и повторных операций с высокой смертностью. Однако в некоторых случаях это приводит к резекции фиброзного тела и, как следствие, к нарушению фиброзного каркаса сердца с образованием дефекта ткани, который невозможно удовлетворительно устранить с помощью бычьего перикарда или полиэфирной ткани [11]. Данная процедура таит в себе множество подводных камней, о которых необходимо помнить. Кольцо для аннулопластики играет важную роль в стабилизации митральной части гомографта и поглощении сдвиговых нагрузок на гомотрансплантат. При некорректной технике анастомозирования папиллярных мышц может возникнуть их фиброз, утолщение и кальцификация, что напрямую отразится на функционировании митральной части гомографта [12].

Заключение

Согласно представленному клиническому наблюдению, мы считаем, что использование аорто-митрального гомографта является одним из перспективных вариантов коррекции аорто-митральной патологии при инфекционном эндокардите. Однако требуется проведение дальнейших исследований на большой выборке больных.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Конфликт интересов

Комаров Р.Н. входит в состав редакционной коллегии журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». Царегородцев А.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Ткачев М.И. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Савина В.А. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Базиянц Л.Р. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Роман Николаевич Комаров, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

Author Information Form

Komarov Roman N., M.D., Ph.D., Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery at the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

Царегородцев Антон Владимирович, студент 6 курса лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-0050-0251>

Ткачев Максим Игоревич, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-9694-8581>

Савина Виктория Александровна, студент 6 курса лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-7711-1994>

Базиянц Лусинэ Ростиславовна, студент 6 курса лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-4757-0388>

Tsaregorodtsev Anton V., student at the Department of General Medicine, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0050-0251>

Tkachev Maxim I., M.D., assistant at the Department of Cardiovascular Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-9694-8581>

Savina Victoria A., student at the Department of General Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-7711-1994>

Baziyants Lusine R., student at the Department of General Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-4757-0388>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: КРН, ЦАВ, ТМИ, СВА, БЛР; Интерпретация данных: КРН, ЦАВ, ТМИ, СВА, БЛР; написание статьи: КРН, ЦАВ, ТМИ, СВА, БЛР; утверждение окончательной версии для публикации: КРН, ЦАВ, ТМИ, СВА, БЛР; полная ответственность за содержание: КРН, ЦАВ, ТМИ, СВА, БЛР.

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: KRN, TsAV, TMI, SVA, BLR; data interpretation: KRN, TsAV, TMI, SVA, BLR; manuscript writing: KRN, TsAV, TMI, SVA, BLR; approval of the final version: KRN, TsAV, TMI, SVA, BLR; fully responsible for the content: KRN, TsAV, TMI, SVA, BLR.

Список литературы / References

1. Kim JY, Kim JB, Jung SH, Choo SJ, Chung CH, Lee JW. Long-Term Outcomes of Homografts in the Aortic Valve and Root Position: A 20-Year Experience. Korean J Thorac Cardiovasc Surg. 2016;49(4):258-263. doi:10.5090/kjtc.2016.49.4.258
2. Lima B, Chamogeorgakis T, MacHannaford JC, Rafael A, Gonzalez-Stawinski GV, Lima Md B. How to Do It: The Commando Operation for Reconstruction of the Fibrous Skeleton with Double Valve Replacement. Heart Surg Forum. 2016;19(6):E308-E310. doi:10.1532/hcf.1514
3. Hosseini MT, Kourliouros A, Sarsam M. Double-Valve Endocarditis Homograft and Patch Repair. The Annals of Thoracic Surgery. 2009;88(5):1708-1709. doi:10.1016/j.athoracsur.2009.02.041
4. Chocron S, Buklas D, Taberlet C, Kaili D, Falcoz PE, Etievent JP. Monobloc aorto-mitral homograft: report of two cases. Ann Thorac Surg. 2007;84(4):e14-e16. doi:10.1016/j.athoracsur.2007.06.058
5. Obadia JF, Raissy O, Sebbag L, Chocron S, Saroul C, Chassignolle JF. Monobloc aorto-mitral homograft as a treatment of complex cases of endocarditis. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2001;121(3):584-586. doi:10.1067/mtc.2001.111375
6. Obadia JF, Hénaine R, Bergerot C, et al. Monobloc aorto-mitral homograft or mechanical valve replacement: A new surgical option for extensive bivalvular endocarditis. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2006;131(1):243-245. doi:10.1016/j.jtcvs.2005.05.058
7. Chernov II, Ekimov SS, Motreva AP, et al. Treatment of prosthetic endocarditis using aortic-mitral homograft. Clinical and Experimental Surgery. 2015;3(9):70-72. (In Russ.)
8. Aliev ER, Chernov II, Tokarev AV, et al. The use of aortal-mitral monobloc homografts for treating infective endocarditis. The Russian Journal of Cardiology. 2022; S7(27):25-25.
9. Pomar JL, Mestres CA. Role of Atrioventricular Homograft Valves in Atrioventricular Valve Replacement. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 1996;4(2):122-125. doi:10.1177/021849239600400219
10. Komarov RN, Tkachev MI, Ismailbaev AM, et al. Case report: Autopericardial aortic valve replacement and mitral homograft implantation in a patient with ankylosing spondylitis. International Journal of Surgery Case Reports. 2023;104:107911. doi:10.1016/j.ijscr.2023.107911
11. Navia JL, Al-Ruzzeh S, Gordon S, et al. The incorporated aortomitral homograft: a new surgical option for double valve endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010 Apr;139(4):1077-81. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.05.017. PMID: 19660273.
12. Ali M, Iung B, Lansac E, Bruneval P, Acar C. Homograft replacement of the mitral valve: eight-year results. J Thorac Cardiovasc Surg. 2004 Oct;128(4):529-34. doi: 10.1016/j.jtcvs.2003.11.076. PMID: 15457153.

Для цитирования: Комаров Р.Н., Царегородцев А.В., Ткачев М.И., Савина В.А., Базиянц Л.Р. Клинический случай использования аортмитрального гомографта у пациента с инфекционным эндокардитом: техника операции и непосредственные результаты. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):58-64.
To cite: Komarov R.N., Tsaregorodtsev A.V., Tkachev M.I., Savina V.A., Baziyants L.R. A case report of using an aortomitral homograft in a patient with infective endocarditis: surgical technique and immediate outcomes. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery. 2023;2(2):58-64.

УДК 616.12-089=161.1(02)

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА БЕСКАРКАСНЫМ ПРОТЕЗОМ FREESTYLE MEDTRONIC ПО МЕТОДИКЕ «FULL ROOT» У ПАЦИЕНТА С УЗКИМ ФИБРОЗНЫМ КОЛЬЦОМ

С.А. Петко¹✉, М.Г. Гасангусенов¹, М.М. Анищенко¹, Е.С. Малышенко¹,
В.А. Попов^{1,2}, А.Ш. Ревивили^{1,2}

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
ул. Большая Серпуховская, 27, г. Москва, Российская Федерация, 117997

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального
образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, Российская Федерация, 125993

Основные положения

Протезирование аортального клапана бескаркасным протезом Freestyle Medtronic по методике «full root» у пациента с узким фиброзным кольцом не оказывает отрицательного влияния на раннюю заболеваемость или смертность и может быть рекомендована для применения у больных сочетанием тяжелого стеноза аортального клапана и узкого корня аорты.

Резюме

На сегодняшний день, в арсенале кардиохирургов находятся различные варианты хирургической коррекции патологии аортального клапана, и каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Протезирование аортального клапана является «золотым стандартом» лечения при дегенеративном аортальном пороке. Данная процедура проводится при наличии у пациента стеноза или недостаточности аортального клапана. В данной статье рассматривается клинический случай протезирования аортального клапана бескаркасным протезом Freestyle Medtronic по методике «full root» у пациента с узким фиброзным кольцом. Пациенту было выполнено протезирование аортального клапана с хорошим клиническим и гемодинамическим результатом. В статье обсуждаются особенности представленной методики, ее эффективность, а также показания и противопоказания.

Ключевые слова: бескаркасный протез • аортальный клапан • клинический случай • протез-пациент несоответствие • узкое фиброзное кольцо

Поступила в редакцию: 17.04.2023; поступила после доработки: 15.05.2023; принята к печати: 26.05.2023

A CLINICAL CASE OF AORTIC VALVE REPLACEMENT WITH THE MEDTRONIC FREESTYLE STENTLESS BIOPROSTHESIS IMPLANTED IN THE "FULL-ROOT" TECHNIQUE IN A PATIENT WITH A SMALL AORTIC ROOT

S.A. Petko¹✉, M.G. Gasangusenov¹, M.M. Anishchenko¹, E.S. Malyshechenko¹,
V.A. Popov^{1,2}, A.Sh. Revishvili^{1,2}

¹A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery,
27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, Russian Federation, 117997

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education,
2/1-1, Barrikadnaya St., Moscow, Russian Federation, 125993

Для корреспонденции: Петко Семён Андреевич, врач-сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, e-mail: semyonpetko@mail.ru; адрес: ул. Большая Серпуховская, 27, г. Москва, Российская Федерация, 117997

Corresponding Author: Petko Semen A., M.D., cardiovascular surgeon at the Department of Cardiac Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, e-mail: semyonpetko@mail.ru; address: 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, Russian Federation, 117997.

Central Message

Aortic valve replacement with the Medtronic Freestyle stentless bioprosthesis implanted in the "full-root" technique in a patient with a small aortic root is associated with good survival and negligible morbidity and should be considered in patients with severe aortic valve stenosis and a small aortic root.

Abstract

There are various options for surgical treatment of aortic valve disease. Each approach has its own advantages and disadvantages. Aortic valve replacement is considered to be the "gold standard" for treating degenerative aortic disease. This procedure is indicated to patients has stenosis or aortic insufficiency. This article reports a clinical case of aortic valve replacement with the Medtronic Freestyle stentless bioprosthesis implanted in the "full root" technique in a patient with a small aortic root. The patient underwent aortic valve replacement with good clinical and hemodynamic results. The article discusses the surgical technique, its effectiveness, as well as indications and contraindications.

Keywords: stentless prosthesis • aortic valve • clinical case • prosthesis-patient mismatch • small aortic root

Received: 17.04.2023; review round 1: 15.05.2023; accepted: 26.05.2023

Список сокращений

ЛЖ – левый желудочек

ЛКА – левая коронарная артерия

ППН – протез-пациент несоответствие

ЭПО – эффективная площадь отверстия

Введение

Данный материал предназначен для медицинского сообщества и посвящен одному из ключевых вопросов в истории кардиохирургии – выбору оптимального протеза для пациентов с пороком аортального клапана [1]. Одним из ограничений использования механических протезов является необходимость пожизненного приема варфарина, повышенный риск развития геморрагических и тромбоэмболических осложнений. Кроме того, при наличии у пациента узкого фиброзного кольца возникают ситуации, когда невозможно имплантировать протез без дальнейшего развития, так называемого состояния «протез-пациент несоответствие» (ППН) [2, 3]. О наличии ППН говорят тогда, когда эффективная площадь отверстия имплантированного протеза слишком мала по отношению к площади поверхности тела, что приводит к высокому градиенту давления в послеоперационном периоде, несмотря на нормальную функцию протеза, и прогрессированию сердечной недостаточности. В результате возникновения такого состояния, эффективность операции снижается, градиент на аортальном протезе увеличивается, что ассоциируется с повышением частоты ретропозитивных и летальных исходов. При невозможности имплантировать в аортальную позицию протез необходимого диаметра во многих клиниках используют альтернативные методики хирургической коррекции порока аортального клапана: операция Озаки, процедура Росса, различные варианты расширения фиброзного кольца. Од-

нако такие операции являются крайне травматичными и не всегда являются оправданными. Современные бескаркасные протезы позволяют значительно расширить показания для операции и возможности хирурга, снизить частоту тяжелых осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде [4]. Одним из примеров такого протеза является бескаркасный биологический протез Freestyle Medtronic [5]. Важно отметить, что данная информация не является руководством по лечению и не может заменить консультацию кардиохирурга. Однако она может быть полезной для расширения общих знаний в области клинической медицины и помочь в принятии взвешенных решений при лечении пациентов с узким фиброзным кольцом.

Клинический случай

Больной К., 37 лет, 8 апреля 2021 г. поступил в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России с жалобами на усталость, одышку при физической нагрузке, боли за грудиной. Данные жалобы стали беспокоить с августа 2020 г. Антропометрические данные: рост – 167 см, вес – 58 кг, индекс массы тела – 21 кг/м², площадь поверхности тела – 1,65 м². Из анамнеза известно, что пациент в детстве перенес лимфогранулематоз, проводилась лучевая терапия. На момент госпитализации заболевание находилось в стадии ремиссии. При плановом обращении к терапевту было выполнено трансторакальное эхокардиографическое исследование, по данным которого выявлен тяжелый стеноз

аортального клапана с формированием максимального градиента до 95 мм рт. ст., среднего градиента – 45 мм рт. ст., фиброзное кольцо – 18 мм, открытие створок – 9 мм, фракция выброса по Симпсону – 57%. При аускультации выслушивался грубый систолический шум во втором межреберье справа от грудины с проведением шума на сосуды шеи.

В ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России повторно выполнена эхокардиография, по результатам которой было выявлено следующее: аортальный клапан трехстворчатый, створки ригидные и кальцинированные. Открытие клапана – 5 мм, эффективная площадь отверстия (ЭПО) – 0,5 см². Диаметр фиброзного кольца – 17 мм, пиковая скорость кровотока – 478 см/сек. Максимальный градиент давления – 119 мм рт. ст., средний – 68 мм рт. ст. (рис. 1). Фракция выброса левого желудочка (ЛЖ) по Симпсону – 56%, конечно диастолический объем ЛЖ – 107 мл, конечно-систолический объем ЛЖ – 47 мл, ударный объем – 60 мл, систолическое давление в легочной артерии – 23 мм рт. ст. Толщина межжелудочковой перегородки – 13 мм.

С целью оценки состояния коронарного русла выполнена коронароангиография (КАГ). По данным КАГ: тип кровоснабжения миокарда – правый. Был выявлен стеноз в устье ствола левой коронарной артерии (ЛКА) 75%.

Протокол оперативного вмешательства

28.04.2021 г. пациенту выполнено протезиро-

вание аортального клапана и корня аорты биологическим протезом Medtronic Freestyle 19 мм по методике «full-root», протезирование ствола левой коронарной артерии протезом Uni-Graft 6 мм по методике Svensson в условиях искусственного кровообращения и фармако-холодовой кардиopleгии раствором Кустодиол. Доступ к сердцу выполнялся через срединную стернотомию. После перикардиотомии при ревизии сердца отмечается диаметр восходящей аорты равный 20 мм. Подключено искусственное кровообращение по схеме «восходящая аорта - полые вены». Дренаж ЛЖ через правую верхнюю легочную вену. Пережата аорта, проведена аортотомия. Проведена антеградная селективная кардиopleгия раствором Кустодиол. Учитывая стеноз ствола ЛКА дополнительно выполнен ретроградный пассаж кардиopleгии через коронарный синус. При ревизии аортального клапана установлено, что клапан трёхстворчатый, отмечается выраженный кальциноз створок (рис. 3), фиброзное кольцо узкое. Створки клапана иссечены, выполнена декальцинация. Мобилизованы устья коронарных артерий. В устье ЛКА определяется кальцинированная бляшка, значимо стенозирующая просвет артерии. Первым этапом имплантирован протез Freestyle Medtronic 19мм в иссеченное отверстие аортального клапана, ушит обивным швом нитью Prolene 4/0 (рис. 4). Устье ЛКА рассечено, после чего был вшит сосудистый протез диаметром 6 мм. Далее сосудистый протез был по типу «конец в бок» имплантирован в биологический протез. Следующим этапом в бок протеза имплантировано устье правой коронарной

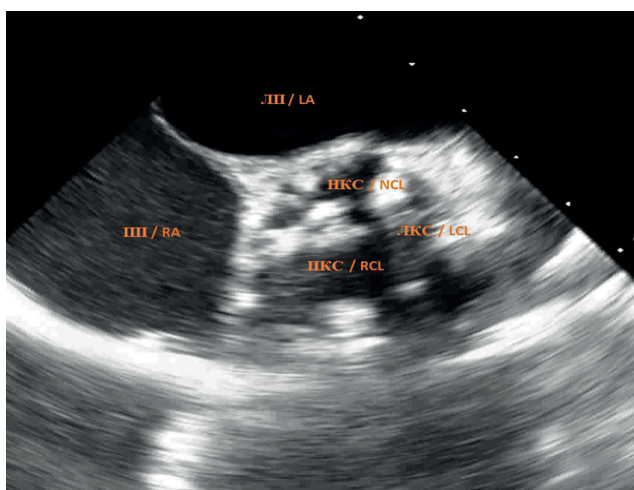


Рисунок 1. Чреспищеводная эхокардиографическая картина аортального клапана до оперативного вмешательства. Вид из парастеральной короткой оси. ПКС – правая коронарная створка. ЛКС – левая коронарная створка. НКС – некоронарная створка. ПП – правое предсердие. ЛП – левое предсердие.

Figure 1. Transesophageal echocardiographic image of the aortic valve before surgery. Parasternal short axis view. RCL – right coronary leaflet. LCL – left coronary leaflet. NCL – non-coronary leaflet. RA – right atrium. LA – left atrium.

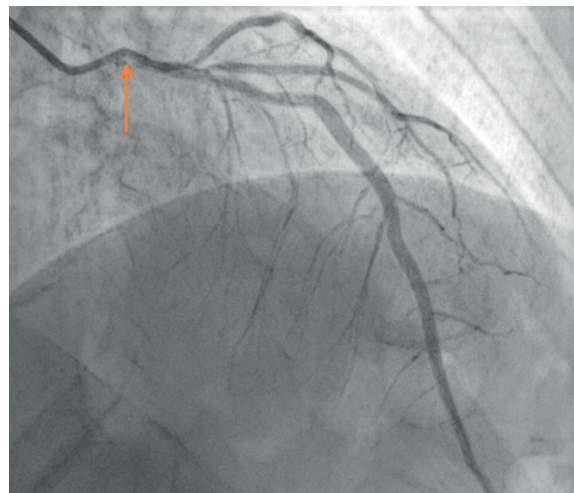


Рисунок 2. Результаты коронароангиографии пациента. Стрелкой обозначен стеноз ствола ЛКА в устье 75%.

Figure 2. Coronary angiography image. The arrow indicates stenosis of the left main coronary artery of 75%.

артерии, после этого сформирован дистальный анастомоз биологического протеза с восходящей аортой. С профилактикой воздушной эмболии снят зажим с восходящей аорты. Восстановление сердечной деятельности самостоятельное. Тщательный контроль гемостаза на этапах до и после отлучения от искусственного кровообращения (ИК). Время ИК составило 260 мин. Время пережатия аорты – 189 мин. Кровопотеря – 600 мл. По данным интраоперационной чрезпищеводной эхокардиографии после коррекции максимальный градиент на аортальном протезе составил 9 мм рт. ст, средний – 4 мм рт. ст. Транспротезной регургитации не отмечено.

Пациент экстубирован в первые сутки после операции. На вторые сутки по данным ультразвукового исследования был выявлен двухсторонний гидроторакс. Оставлен в отделении реанимации для динамического наблюдения. Суммарно за четверо суток наблюдения от момента операции дренажные потери составили 1 300 мл. По данным рентгенографии сохранялся двухсторонний гидроторакс, в связи с чем была выполнена торакоскопическая санация плевральных полостей, дренирование. На 14-е сутки пациент был переведен из ОРИТ в профильное отделение. На 21-е сутки пациент был выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение кардиолога по месту жительства. На момент выписки из стационара явлений сердечной недостаточности у пациента не отмечалось. По данным эхокардиографии градиент максимальный составил 12 мм рт.ст., средний – 5 мм рт.ст.

07.09.2021 г. пациент был госпитализирован

в стационар по месту жительства с клиникой острого коронарного синдрома. За несколько дней до госпитализации пациента стали беспокоить сжимающие боли за грудиной при умеренной физической нагрузке. В день поступления в стационар интенсивность болей стала нарастать и боли стали беспокоить при минимальной физической нагрузке. В экстренном порядке выполнена КАГ, по данным которой выявлено устьевое поражение ствола ЛКА 90%, а также субокклюзия ПКА. Пациент в экстренном порядке был переведен в отделение кардиохирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России. В отделении кардиохирургии пациенту выполнено оперативное вмешательство в объеме: маммарокоронарное шунтирование (ЛВГА in situ) ПМЖВ, аутовенозное аортокоронарное шунтирование ВТК, ИМА и ПКА аутовенозным Y-графтом в условиях ИК и тепловой кровяной гиперкалиевого кардиopleгии. Первым этапом, учитывая повторный доступ к сердцу, с целью минимизации повреждения по запатентованной ранее методике торакоскопически выполнен адгезиолиз переднего средостения, далее под контролем эндовидеокамеры выполнена стернотомия [6]. ИК подключено по схеме «восходящая аорта-правое предсердие» с использованием венозной двухступенчатой канюли. Далее после тщательного кардиолиза последовательно сформированы дистальные анастомозы, а затем и проксимальные анастомозы коронарных шунтов. Стандартное завершение операции. Течение послеоперационного периода не характеризовалось

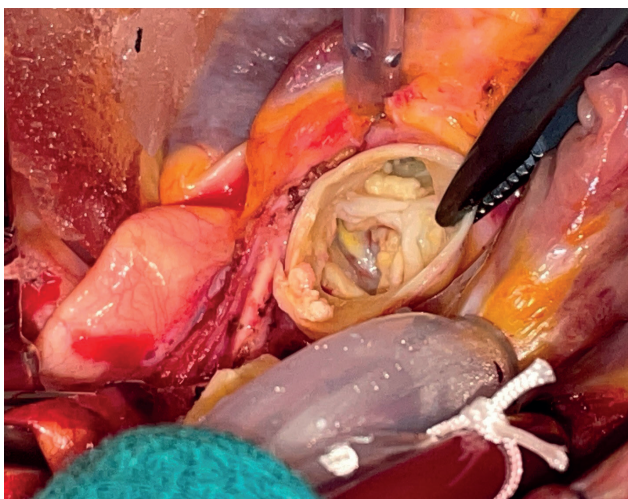


Рисунок 3. Интраоперационный вид. Аортальный клапан трёхстворчатый, отмечается массивный кальциноз створок.

Figure 3. Intraoperative image. Tricuspid aortic valve with severe leaflet calcification.

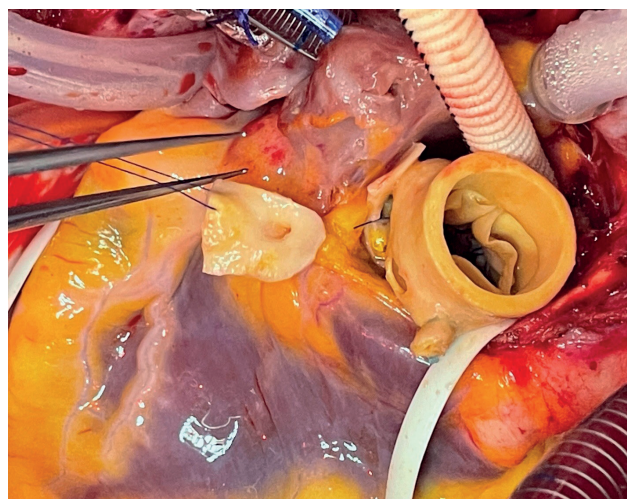


Рисунок 4. Имплантация бескаркасного протеза по методике «full-root»

Figure 4. Full-root implantation of the stentless bioprosthesis

значимыми особенностями. Пациент выписан на 10-е сутки после операции.

При выписке пациент не отмечал одышки, физическую нагрузку переносил удовлетворительно. По данным эхокардиографии в сравнении с результатами исследования до коррекции порока у пациента отмечено значительное снижение трансклапанного градиента. Максимальный градиент составляет 24 мм рт. ст., средний – 10 мм рт. ст., ЭПО – $1,26 \text{ см}^2$, значение иЭПО – $0,76 \text{ см}^2/\text{м}^2$, максимальная скорость трансклапанного градиента – 2,46 м/сек. Толщина задней стенки ЛЖ и межжелудочковой перегородки составила 11 мм. Фракция выброса ЛЖ по Симпсону – 63%, конечно диастолический объем ЛЖ – 77 мл, конечно систолический объем – 28 мл, ударный объем – 48 мл. Зон гипо- и акинезов не выявлено.

На 8-е сутки послеоперационного периода выполнена КТ-коронароангиография: шунт между аортой и ВТК состоятелен, проходим. Шунт между аортой и ИМА состоятелен, проходим. Шунт между аортой и ПКА состоятелен, проходим. Шунт между ЛВГА и ПМЖВ проходим.

Обсуждение

В настоящее время открытые кардиохирургические вмешательства при патологии аортального клапана остаются «золотым стандартом» лечения [7, 8]. Проблема «узкого фиброзного кольца аортального клапана», с которой кардиохирурги периодически встречаются в своей повседневной практике, до сих пор не теряет своей актуальности. Серьезным клиническим последствием, возникающим при коррекции аортального стеноза у пациентов с узким фиброзным кольцом, является «протез-пациент несоответствие». По данным ряда исследований, влияние «ППН» на послеоперационную летальность прямо пропорционально увеличению тяжести «ППН». Отмечено достоверное повышение летальности у пациентов с тяжелым «ППН», несмотря на сохранную функцию левого желудочка [9, 10].

Первостепенной задачей, с нашей точки зрения, при выявлении у пациента поражения аортального клапана с узким фиброзным кольцом и необходимости его протезирования является определение правильной хирургической тактики [11, 12]. На сегодняшний день существуют различные варианты хирургической коррекции стеноза аортального клапана с узким фиброзным кольцом. К ним относятся процедуры расширения фиброзного кольца (S. Manouagian, S. Kono, R. Nicks), позволяющие увеличить посадочный диаметр искусственного клапана до 5 мм. Однако не следует забывать о повышении оперативного риска, технической сложности данных методов, высокой хирургической травме при перечисленных оперативных вмешательствах [13, 14]. Методика неокуспидализации аортального клапана

или операция Озаки [15, 16] и процедура Росса [17, 18] так же относятся к альтернативным видам коррекции порока аортального клапана с узким фиброзным кольцом. В связи со сложностью выполнения данных процедур и отсутствием хирургической практики выполнения процедуры Озаки и Росса, при определении методики лечения пациента было принято решение воздержаться от данных хирургических стратегий. Введение в клиническую практику бескаркасных биологических протезов позволило совершить значительный прорыв в хирургии аортального клапана. К возможным преимуществам использования бескаркасных клапанов относятся снижение послеоперационных градиентов на клапане, уменьшение напряжения на стенки ЛЖ, постепенное регрессирование гипертрофии миокарда ЛЖ, а также потенциальная возможность имплантации бескаркасного биопротеза большего размера, чем нативное фиброзное кольцо аортального клапана. Так Alberg A. и соавт., оценив результаты протезирования аортального клапана биопротезом Freestyle у 587 пациентов, установили, что актуарная свобода от реоперации, структурной дисфункции клапана, а также эндокардита в отдаленном периоде наблюдения (6 лет) составили $95,9 \pm 2,1\%$, 100% и $98,7 \pm 0,5\%$ соответственно [19]. Представленные позитивные аспекты использования бескаркасных клапанов, позволили улучшить результаты лечения больных с аортальной патологией, в том числе и с узкими фиброзными кольцами [20, 21]. Ряд авторов рекомендуют выполнять протезирование аортального клапана по методике «full-root», так как это позволяет добиться наибольшей эффективной площади отверстия и способствует дальнейшему регрессу гипертрофии миокарда ЛЖ [22, 23]. Использование бескаркасного биологического протеза в представленной клинической ситуации позволило нам добиться значительного снижения градиента после операции и большей эффективной площади отверстия. Учитывая анатомические особенности, а именно узкий корень восходящей аорты, имплантация бескаркасного протеза по методике «full-root» представлялась наиболее оптимальным и возможно единственным способом хирургического лечения у данного пациента.

Заключение

Используя у пациента с критическим стенозом аортального клапана и диаметром восходящей аорты 20 мм бескаркасный биологический протез с техникой имплантации «full-root», мы добились наилучшего гемодинамического результата. Дополнительное время, необходимое для такой техники имплантации бескаркасных протезов по сравнению с имплантацией перикардальных каркасных клапанов, не влияет на ранние клинические результаты и может быть вознаграждено лучшими средне- и долгосроч-

ными результатами. Противопоказаниями для такой методики с одной стороны может являться кальцинированная аорта, а с другой – наличие у пациентов выраженной сердечной недостаточности, которая может значительно ограничивать время пережатия аорты. Представленная методика не оказывает отрицательного влияния на раннюю заболеваемость или смертность и может быть рекомендована для применения у больных сочетанием тяжелого стеноза аортального клапана и узкого корня аорты.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Информация об авторах

Петко Семён Андреевич, врач-сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-1220-8760>

Гасангусенов Магомед Гапизович, врач-сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-8268-1481>

Анищенко Максим Михайлович, кандидат медицинских наук, врач-сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-1721-4940>

Малышенко Егор Сергеевич, старший научный сотрудник отдела сердечно-сосудистой хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-1572-3178>

Попов Вадим Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом сердечно-сосудистой хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.

Конфликт интересов

С.А. Петко заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.Г. Гасангусенов заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.М. Анищенко заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.С. Малышенко заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.А. Попов является заместителем главного редактора журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». А.Ш. Ревитшвили является главным редактором журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия».

Author Information Form

Petko Semen A., M.D., cardiovascular surgeon at the Department of Cardiac Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1220-8760>

Gasangusenov Magomed G., M.D., cardiovascular surgeon at the Department of Cardiac Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-8268-1481>

Anishchenko Maksim M., M.D., Ph.D., cardiovascular surgeon at the Department of Cardiac Surgery, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1721-4940>

Malysenko Egor S., M.D., researcher at the Cardiovascular Surgery Division, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation, 117997 <https://orcid.org/0000-0002-1572-3178>

Popov Vadim A., M.D., Ph.D., Professor, Head of the Cardiovascular Surgery Division at the A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; Professor at the Department of Angiology, Cardiovascular, Endovascular Surgery and Arrhythmology n.a. ac. A.V. Pokrovsky, Russian Medical Academy

Москва, Российская Федерация; профессор кафедры ангиологии, сердечно-сосудистой хирургии, эндоваскулярной хирургии и аритмологии им. ак. А.В. Покровского, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-1395-2951>

Ревишвили Амиран Шотаевич, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; заведующий кафедрой ангиологии, сердечно-сосудистой хирургии, эндоваскулярной хирургии и аритмологии им. ак. А.В. Покровского, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-1791-9163>

of Continuing Professional Education, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-1395-2951>

Revishvili Amiran Sh., M.D., Ph.D., Professor, Director of the A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation; Head of the Department of Angiology, Cardiovascular, Endovascular Surgery and Arrhythmology n.a. ac. A.V. Pokrovsky, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-1791-9163>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: ПСА, ГМГ, АММ, МЕС, ПВА, РАШ; Интерпретация данных: ПСА, ГМГ, АММ, МЕС, ПВА, РАШ; написание статьи: ПСА, ГМГ, АММ, МЕС, ПВА, РАШ; утверждение окончательной версии для публикации: ПСА, ГМГ, АММ, МЕС, ПВА, РАШ; полная ответственность за содержание: ПСА, ГМГ, АММ, МЕС, ПВА, РАШ.

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: PSA, GMG, AMM, MES, PVA, RASH; data interpretation: PSA, GMG, AMM, MES, PVA, RASH; manuscript writing: PSA, GMG, AMM, MES, PVA, RASH; approval of the final version: PSA, GMG, AMM, MES, PVA, RASH; fully responsible for the content: PSA, GMG, AMM, MES, PVA, RASH.

Список литературы / References

1. Astapov DA, Demidov DP, Semenova EI. Prosthesis of aortic valve by stented and stentless biological prostheses: intermediate analysis of results. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2017;176(4):12-17. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2017-176-4-12-17>
2. Tavakoli R, Jamshidi P, Gassmann M. Full-root Aortic Valve Replacement by Stentless Aortic Xenografts in Patients with Small Aortic Roots. *J Vis Exp*. 2017 May 21;(123):55632. doi:10.3791/55632. PMID28570525;PMCID:PMC5608003. <https://doi.org/10.3791/55632>
3. Rahimtoola SH. The problem of valve prosthesis-patient mismatch. *Circulation*. 1978 Jul;58(1):20-4. doi:10.1161/01.cir.58.1.20. PMID:348341. <https://doi.org/10.1161/01.cir.58.1.20>
4. Stefanelli G, Pirro F, Olaru A, Danniballe G, Labia C, Weltert L. Long-term outcomes using the stentless LivaNova-Sorin Pericarbon Freedom™ valve after

- aortic valve replacement. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2018;27(1):116-123. doi:10.1093/icvts/ivy012
5. Doty DB, Cafferty A, Kon ND, Huysmans HA, Krause AH Jr, Westaby S. Medtronic Freestyle aortic root bioprosthesis: Implant techniques. *J Card Surg*. 1998;13(5):369-375. doi:10.1111/j.1540-8191.1998.tb01099.x
6. Malysenko ES, Petko SA, Popov VA, Gasangusenov MG, Revishvili AS. Video-assisted thoracoscopic redo sternotomy for primary dysfunction of the aortic root homograft: a case report. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2022;26(3):91-96. (In Russ.) <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2022-3-91-96>
7. Lazuta SS, Spiridonov SV. Options for surgical treatment of aortic valve defects in patients with a narrow fibrous ring. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2019;17(6):630-636. (In Russ.)

- <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-6-630-636>
8. Kwasny, L. B. History of heart valve repair / L. B. Kwasny, R. W. Bianco, L. H. Toledo-Pereyra // Heart valves. From Design to Clinical Implantation / eds: P. A. Iaizzo [et al.]. – Boston : Springer US, 2013. – P. 85-120 https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6144-9_5
 9. Tarasoutchi F. Prosthesis-Patient Mismatch Following Aortic Valve Replacement: Finding Predictors for Prevention. *Arq Bras Cardiol.* 2020 Jan;114(1):23-24. doi: 10.36660/abc.201907. PMID: 32049166; PMCID: PMC7025307 <https://doi.org/10.36660/2Fabc.201907>
 10. Domoto S, Niinami H, Uwabe K, et al. Comparison of early haemodynamics of 19-mm aortic valve bioprostheses in patients with a small aortic annulus. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;22(1):19-25. doi:10.1093/icvts/ivv284
 11. He GW, Acuff TE, Ryan WH, et al. Aortic valve replacement: determinants of operative mortality. *Ann Thorac Surg.* 1994;57(5):1140-1146. doi:10.1016/0003-4975(94)91344-7
 12. Kanwar A, Thaden JJ, Nkomo VT. Management of Patients With Aortic Valve Stenosis. *Mayo ClinProc.* 2018 Apr;93(4):488-508. doi: 0.1016/j.mayocp.2018.01.020. PMID: 29622096. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.01.020>
 13. Nair SK, Sundar R. Mitral and aortic annular enlargement. *J Card Surg.* 1994 Mar;9(2):131. doi: 10.1111/j.1540-8191.1994.tb00839.x. PMID: 8012101. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.1994.tb00839.x>
 14. Muratov RM, Titov DA, Kazumyan BV, Sobolev NN. Konno aortoventriculoplasty technique for valvular and subvalvular obstruction of the outflow tract of the left ventricle. *Thoracic and cardiovascular surgery.* 2016; 58(5): 312-315. (In Russ.)
 15. Marathe SP, Chávez M, Sleeper LA, Marx G, Del Nido PJ, Baird CW. Modified Ozaki Procedure Including Annular Enlargement for Small Aortic Annuli in Young Patients. *Ann Thorac Surg.* 2020;110(4):1364-1371. doi:10.1016/j.athoracsur.2020.04.025
 16. Kadyraliev BK, Arutyunyan VB, Chernov II, et al. Neocuspidization of the aortic valve. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2021;25(2):1118. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-2-11-18>
 17. Chernov II, Kozmin DY, Makeev SA, Demetskaya VV, Tarasov DG. Immediate results of modified Ross procedure. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya.* 2016;20(1):12-18. (In Russ.) <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2016-1-12-18>
 18. Enginiev ST, Kondratiev DA, Zenkov AA, et al. Pulmonary homograft dysfunction after Ross procedure in adults: a single center experience. *Russian Journal of Cardiology.* 2022;27(8):4804. doi:10.15829/1560-4071-2022-4804. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4804>
 19. Albert A, Florath I, Rosendahl U, et al. Effect of surgeon on transprosthetic gradients after aortic valve replacement with Freestyle® stentless bioprosthesis and its consequences: A follow-up study in 587 patients. *J Cardiothorac Surg.* 2007; 2:40. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-2-40>
 20. Ferrari E, Franciosi G, Clivio S, et al. Stent valve implantation in conventional redo aortic valve surgery to prevent patient-prosthesis mismatch. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2017;24(3):319-323. doi:10.1093/icvts/ivw397
 21. Ennker J, Albert A, Florath I. (2010). Medtronic stentless Freestyle® porcine aortic valve replacement. In: Yankah, C.A., Weng, Y., Hetzer, R. (eds) *Aortic Root Surgery.* Steinkopff. https://doi.org/10.1007/978-3-7985-1869-8_26
 22. Ennker J, Meilwes M, Pons-Kuehnemann J, et al. Freestyle stentless bioprosthesis for aortic valve therapy: 17-year clinical results. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2016;24(9):868-874. doi:10.1177/0218492316675244
 23. Muratov RM, Lazarev RA, Krestinich IM, et al. Aortic valve replacement with the Medtronic Freestyle prosthesis using a single-row subcoronary technique: surgical technique and mid-term results. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya.* 2008;5:70-72.

Для цитирования: Петко С.А., Гасангусенов М.Г., Анищенко М.М., Малышенко Е.С., Попов В.А., Ревিশвили А.Ш. Клинический случай протезирования аортального клапана бескаркасным протезом Freestyle Medtronic по методике «full root» у пациента с узким фиброзным кольцом. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(2):65-72.

To cite: Petko S.A., Gasangusenov M.G., Anishchenko M.M., Malyshechenko E.S., Popov V.A., Revishvili A.Sh. A clinical case of aortic valve replacement with the Medtronic Freestyle stentless bioprosthesis implanted in the "full-root" technique in a patient with a small aortic root. *Minimally Invasive Cardiovascular Surgery.* 2023;2(2):65-72.

Редакция научно-практического рецензируемого журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия» просит авторов внимательно ознакомиться с нижеследующими инструкциями по подготовке рукописей для публикации.

Правила по подготовке рукописей в журнал «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия» составлены с учетом рекомендаций по проведению, описанию, редактированию и публикации результатов научной работы в медицинских журналах, подготовленных Международным комитетом редакторов медицинских журналов (ICMJE), «Белой книги Совета научных редакторов о соблюдении принципов целостности публикаций в научных журналах, обновленная версия 2012 г.» (CSE's White Paper on Promotion Integrity in Scientific Journal Publications, 2012 Update), а также методических рекомендаций по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных, разработанных Ассоциацией научных редакторов и издателей и Министерством образования и науки Российской Федерации.

Обращаем внимание авторов, что проведение и описание всех клинических исследований должно соответствовать стандартам CONSORT. При подготовке оригинальных статей и других материалов рекомендуется использовать чек-листы и схемы, разработанные международными организациями в области здравоохранения (EQUATOR).

Обращаем внимание авторов, что все рукописи, поступающие в редакцию журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия», проходят обязательную проверку в системах антиплагиат (рукописи, представленные на русском языке, проходят проверку в системе «Антиплагиат»; рукописи, представленные на английском языке, проходят проверку в системе «iThenticate»).

Журнал «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия» принимает к печати следующие рукописи:

1. Оригинальные исследования – рукописи, которые содержат описания оригинальных данных, вносящих приоритетный вклад в накопление научных знаний. Объем статьи – до 20 страниц машинописного текста (включая источники литературы, подписи к рисункам и таблицы), до 25 источников литературы. Резюме должно быть структурировано, и содержать 5 параграфов (Цель, Материал и методы, Результаты, Заключение, Ключевые слова), и не превышать 300 слов.

2. Клинические случаи – краткое, информационное сообщение, представляющее сложную диагностическую проблему и объяснение как ее решить или описание редкого клинического случая. Объем текста до 5 страниц машинописного текста (включая источники литературы, подписи к рисункам и таблицы), до 10 источников литературы, с неструктурируемым резюме, которое не должно превышать 200 слов.

3. Аналитические обзоры – критическое обобщение исследовательской темы. Объем – до 25 страниц машинописного текста (включая источники литературы, подписи к рисункам и таблицы), до 50 источников литературы, с неструктурируемым резюме, которое не должно превышать 250 слов. Рекомендуем использовать иллюстративный материал – таблицы, рисунки, графики, если они помогают раскрыть содержание документа и сокращают объем текста.

4. Передовые статьи – объем текста до 3000 слов (включая источники литературы, подписи к рисункам и таблицы), до 20 источников литературы, с неструктурированным или структурируемым резюме, которое не должно превышать 250 слов.

5. Письма в редакцию – обсуждение определенной статьи, опубликованной в журнале «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». Объем не более 500 слов, без резюме.

6. Анонсы – информационное сообщение о научно-практических конференциях, конгрессах, научно-исследовательских грантах. Объем до 600 слов, без резюме.

Обращаем внимание авторов на то, что все рукописи, направленные в редакцию журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия» должны соответствовать целям и задачам журнала.

РАЗДЕЛ 1. Сопроводительные документы

1. Сопроводительное письмо должно содержать общую информацию и включать (1) указание, что данная рукопись ранее не была опубликована, (2) рукопись не представлена для рассмотрения и публикации в другом журнале (в случае если рукопись подана параллельно в другой журнал, редакция имеет полное право отказать в публикации рукописи авторам), (3) раскрытие конфликта интересов всех авторов, (4) информацию о том, что все авторы прочитали и одобрили рукопись, (5) указание об авторе, ответственном за переписку. Письмо должно быть выполнено на официальном бланке учреждения, подписано руководителем учреждения и заверено печатью.

2. Информация о конфликте интересов/финансировании. Документ содержит раскрытие авторами возможных отношений с промышленными и финансовыми организациями, способных привести к конфликту интересов в связи с представленным в рукописи материалом. Желательно перечислить источники финансирования работы. Конфликт интересов должен быть заполнен на каждого автора.

3. Информация о соблюдении этических норм при проведении исследования. Скан справки / выписки из Локального этического комитета учреждения (учреждений), где выполнялось исследование. Скан информированного согласия пациента при подаче случая из клинической практики.

4. Информация о перекрывающихся публикациях (если таковая имеется). При наличии перекрывающихся публикаций, следует указать их количество и названия (желательно приложить сканы ранее опубликованных статей). Также в сопроводительном письме на имя главного редактора журнала, следует кратко указать по какой причине имеются перекрывающиеся публикации (например, крупное многофазовое исследование и т.д.).

5. Копирайт. Использование в статье любого материала (таблицы, рисунка), обозначенного значком копирайта должно быть подтверждено специальным разрешением от автора или издателя.

6. Для клинических исследований: информация о регистрации и размещении данных о проводимом исследовании в любом публичном регистре клинических исследований. Под термином «клиническое исследование» понимается любой исследовательский проект, который затрагивает людей (или группы испытуемых) с/или без наличия сравнительной конт-

рольной группы, изучает взаимодействие между вмешательствами для улучшения здоровья или полученными результатами. Всемирная организация здравоохранения предлагает первичный регистр: International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP) (www.who.int/ictcp/network/primary/en/index.html). Клиническое исследование считается достоверным на группе более 20 пациентов.

РАЗДЕЛ 2. Подача рукописи

1. Подать статью в журнал может любой из авторов, как правило, это автор, ответственный за переписку. Автору необходимо направить рукопись и сканы-копии всех необходимых сопроводительных документов на электронную почту редакции editor_cvd@mail.ru.

2. Отдельно готовится файл в Word, который потом отправляется как дополнительный файл. Файл должен содержать: титульный лист рукописи. На титульном листе рукописи в левом верхнем углу указывается индекс универсальной десятичной классификации (УДК). Далее указывается заглавие публикуемого материала (полное и краткое наименование статьи). В названии не рекомендуется использовать аббревиатуры. Со следующей строки указываются инициалы и фамилии авторов. Инициалы указывают до фамилий и отделяются пробелом. После фамилий и инициалов необходимо указать полное наименование (наименования) учреждения (учреждений), в котором (которых) выполнена работа с указанием ведомства и полного юридического адреса: страны, индекса, города, улицы, номера дома. Если авторы относятся к разным учреждениям, отметьте это цифровыми индексами в верхнем регистре перед учреждением и после фамилии авторов.

3. Ниже предоставляется информация об авторах, где указываются: полные ФИО, место работы каждого автора, его должность, ORCID iD. Полная контактная информация обязательно указывается для автора, ответственного за переписку с редакцией, и включает электронную почту и контактный номер телефона. Информация указывается на русском и английском языках.

4. Если рукопись написана в соавторстве, то всем членам авторской группы необходимо указать вклад каждого автора в написание рукописи. Авторы должны отвечать всем критериям, рекомендованным Международным комитетом редакторов медицинских журналов (International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE), а именно: (1) вносить существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, или получение и анализ данных, или их интерпретацию; (2) принимать активное участие в написании первого варианта статьи или участвовать в переработке ее важного интеллектуального содержания; (3) утвердить окончательную версию для публикации; (4) нести ответственность за все аспекты работы и гарантировать соответствующее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью всех частей работы.

РАЗДЕЛ 3. Оформление аннотации

Аннотация на русском языке

Аннотация должна быть информативной (не содержать общих слов), оригинальной, содержательной (т.е. отражать основное содержание статьи и результаты исследований) и компактной (т.е. укладываться в установленные объемы в зависимости от типа рукописи).

При написании аннотации необходимо следовать логике описания результатов в статье. В ней необходимо указать, что нового несет в себе научная статья в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. В резюме не следует включать ссылки на литературу и использовать аббревиатуры, кроме общеупотребительных сокращений и условных обозначений. При первом упоминании сокращения необходимо расшифровать.

Структурированная аннотация должна включать 5 параграфов: цель (не дублирующая заглавие статьи), материалы и методы, результаты, заключение, ключевые слова). Является обязательной для оригинальных исследований (не более 300 слов).

Неструктурированная аннотация является обязательной для клинических случаев (не более 200 слов) и аналитических обзоров (не более 250 слов). Несмотря на отсутствие обязательных структурных элементов, аннотация должна следовать логике статьи и не противоречить представленной информации.

Авторы, направляющие в редакцию журнала периодическую статью, могут использовать как структурированную, так и неструктурированную аннотацию, содержащую не более 250 слов.

Ключевые слова (не более 7) составляют семантическое ядро статьи и представляют собой перечень основных понятий и категорий, служащих для описания исследуемой проблемы. Они должны отражать дисциплину (область науки, в рамках которой написана статья), тему, цель и объект исследования.

Перевод аннотации на английский язык (для рукописей, поданных на русском языке)

При переводе на английский язык аннотация должна сохранить свою информативность, оригинальность, быть содержательной и компактной, отражать логику описания результатов в статье. При переводе не рекомендуется пропускать словосочетания и предложения. Перевод аннотации должен дублировать текст аннотации на английском языке.

Структурированная аннотация на английском языке также включает 5 параграфов: Aim (Aims – в случае, если в Вашей рукописи заявлено более одной цели), Methods, Results, Conclusion, Keywords. Является обязательной для оригинальных исследований (не более 300 слов).

Неструктурированная аннотация является обязательной для клинических случаев (не более 200 слов) и аналитических обзоров (не более 250 слов). Несмотря на отсутствие обязательных структурных элементов, перевод аннотации на английский язык должен отражать логику статьи и не противоречить представленной информации.

РАЗДЕЛ 4. Оформление основного файла рукописи

Поскольку основной файл рукописи автоматически отправляется рецензенту для проведения «слепого рецензирования», то он не должен содержать имен авторов и названия учреждений. Файл содержит только следующие разделы:

1. Название статьи

Название статьи пишется прописными буквами в конце точка не ставится.

2. Краткий заголовок статьи

Краткий заголовок статьи должен состоять из 3-7 слов и отражать основную идею рукописи.

3. Основные положения

Основные положения должны суммировать вклад исследования в предметную область, подчеркивать его новизну и уникальность. Как правило, основные положения состоят из 1-3 предложений. Основные положения приводятся на русском и английском языках.

4. Резюме с ключевыми словами

Резюме с ключевыми словами должно содержать только те разделы, которые описаны в Правилах для авторов.

5. Список сокращений

При составлении списка сокращений к статье, включая текст, таблицы и рисунки, вносятся только те, которые используются автором 3 и более раз. Если сокращения используются только в таблицах и рисунках, а в тексте не используются, их не следует включать в список сокращений, но необходимо дать расшифровку в примечании к таблице или рисунку. К резюме статьи, как к отдельному документу, применимы те же правила, что и к статье (сокращения вносятся при их использовании 3 и более раз). Сокращения в списке сокращений пишутся в алфавитном порядке через запятую, сплошным текстом, с использованием «тире».

6. Текст статьи

Текст статьи должен быть представлен в формате MS (*.doc, *.docx), размер кегля 12, шрифт Times New Roman, межстрочный интервал 1,5, поля обычные, выравнивание по ширине. Страницы нумеруют. Перед подачей рукописи удалите из текста статьи двойные пробелы.

Обращаем внимание авторов на то, что все публикуемые материалы рассматриваются экспертом по статистике и должны соответствовать «Единым требованиям для рукописей, подаваемых в биомедицинские журналы» (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, Ann Intern Med 1997, 126: 36–47). В подготовке статистической части работы рекомендуется использовать специальные руководства, например, Европейского кардиологического журнала.

Таблицы размещают в месте упоминания в тексте. В тексте обязательно присутствуют ссылки на все таблицы, обозначаемые как «табл.» с указанием порядкового номера таблицы, например «табл. 1». Каждая таблица имеет заголовок: слово «Таблица», порядковый номер, название (без точек). Если таблица единственная в статье, ее не нумеруют, в тексте слово «таблица» выделяют курсивом. Название таблицы и номер таблицы выравниваются по левому краю страницы. Для всех сокращений, используемых в таблице, дается расшифровка в примечании. Название таблицы и примечание к ней переводятся на английский язык и размещаются под русскоязычной версией. Содержание таблицы также переводится на английский и дается через / (например, Показатели / Parameters и т.д.).

Иллюстративный материал (черно-белые и цветные фотографии, рисунки, диаграммы, схемы, графики) размещают в тексте статьи в месте упоминания (jpg, разрешение не менее 300 dpi). Проверьте наличие ссылок в тексте на все иллюстрации, обозначаемые как «рис.» с указанием порядкового номера, например, «рис. 1». Рисунки не должны повторять материалов таблиц. Каждый рисунок должен иметь подпись, содержащую номер рисунка. Название и примечание к рисунку переводятся на английский язык и размещаются под русскоязычной версией. Единственную в статье иллюстрацию не нумеруют, при ссылке на нее

в тексте используют слово «рисунок» (полностью, курсивом). Если иллюстрация состоит из нескольких рисунков, представленных под а, б, в, г, помимо подписи каждого рисунка под буквенным обозначением необходимо привести общий заголовок иллюстрации.

Обращаем внимание авторов на то, что использование таблиц и рисунков из других статей с оформленным цитированием допустимо только при наличии разрешения на репринт. Разрешение на репринт таблиц и рисунков запрашивается не у автора, а у издателя журнала. Просим Вас своевременно позаботиться о разрешении на репринт. В случае отсутствия такого разрешения, рисунки и таблицы будут рассматриваться как плагиат, и редакция журнала будет вынуждена исключить их из рукописи.

При обработке материала используется система единиц СИ. Без точек пишут: ч, мин, мл, см, мм (но мм рт. ст.), с, мг, кг, мкг. С точками: мес., сут., г. (год), рис., табл. Для индексов используют верхние (кг/м²) или нижние (CHA2DS₂-VASc) регистры. Знак мат. действий и соотношений (+, −, ×, /, =, ~) отделяют от символов и чисел: $p = 0,05$. Знак ± пишут слитно с цифровыми обозначениями: $27,0 \pm 17,18$. Знаки >, <, ≤ и ≥ пишут слитно: $p > 0,05$. В тексте рекомендуем заменять символы словами: более (>), менее (<), не более (≤), не менее (≥). Знак % пишут слитно с цифровым показателем: 50%; при двух и более цифрах знак % указывают один раз после чисел: от 50 до 70%: на 50 и 70%. Знак № отделяют от числа: № 3. Знак °C отделяют от числа: 13 °C. Обозначения единиц физических величин отделяют от цифр: 13 мм. Названия и символы генов выделяют курсивом: ген PON1.

7. Благодарности (если таковые имеются)

Участники, не соответствующие критериям, предъявляемым к авторам, должны быть указаны в разделе «Благодарности».

8. Финансирование

Указывают источник финансирования. Если исследование выполнено при поддержке гранта (например, РФФИ, РНФ), приводят номер.

9. Конфликт интересов

Авторы раскрывают конфликт интересов, связанный с представленным материалом. Конфликт интересов должен быть раскрыт для каждого конкретного автора. Информация о конфликте интересов публикуется в составе полного текста статьи.

10. Список литературы

Список литературы должен быть представлен на русском и английском языках (обратите внимания, что списки должны быть отдельными). За правильность приведенных в списке литературы данных ответственность несут автор(ы).

Библиографическое описание на русском языке рекомендуется выполнять на основе ГОСТ Р 7.0.5-2008 («Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»). Англоязычная часть библиографического описания должна соответствовать формату, рекомендуемому Американской Национальной Организацией по Информационным стандартам (National Information Standards Organisation — NISO), принятому National Library of Medicine (NLM). Ссылки на русскоязычные статьи, имеющие название на английском языке приводятся также на английском языке, при этом в конце ссылки указывается (in Russian). Если статья не имеет английского названия, вся ссылка транслитерируется на сайте www.translit.ru (формат BSI).

Библиографические ссылки в тексте указывают

номерами в квадратных скобках. Источники располагают в порядке первого упоминания в тексте. В список литературы не включаются неопубликованные работы. Названия журналов на русском языке в списке литературы не сокращаются. Названия иностранных журналов могут сокращаться в соответствии с вариантом сокращения, принятым конкретным журналом. При наличии у цитируемой статьи цифрового идентификатора (Digital Object Identifier, DOI) указывают в конце ссылки.

РАЗДЕЛ 5. КОМПЛЕКТНОСТЬ РУКОПИСИ

Для отправки рукописи в редакцию «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия» авторы готовят следующие документы:

- Основной файл рукописи, т.е. текст статьи.
- Дополнительные файлы, которые включают сопроводительное (сопроводительное) письмо, информационный файл с титульным листом, информацией об авторах и раскрытием конфликта интересов, файлы с рисунками.

РАЗДЕЛ 6. ПОРЯДОК РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ РУКОПИСЕЙ

1. Рукопись следует направлять в электронном виде в Редакцию по электронной почте editor_cvd@mail.ru. Рукопись должна быть оформлена в соответствии с настоящими требованиями к научным статьям, предоставляемым для публикации в журнале.

2. Автору высылается уведомительное письмо о получении рукописи с номером (ID), который будет использоваться в последующей переписке.

3. Рукопись обязательно проходит первичный отбор, в который входит проверка комплектности рукописи и проверка в системе «Антиплагиат». При несоблюдении требований Правил для авторов к комплектности рукописи или её оформлению, Редакция вправе отказать в публикации или письменно запросить недостающие материалы. Оригинальность рукописи должна быть не менее 80%. Мы ожидаем, что рукописи, присланные для публикации, написаны в оригинальном стиле, который предполагает новое осмысление без использования ранее опубликованного текста. Рукописи, имеющие оригинальность ниже 80%, не принимаются к рассмотрению.

Редакция вправе отказать в публикации или прислать свои замечания к статье, которые должны быть исправлены Автором перед рецензированием.

4. Все рукописи, поступающие в журнал, направляются по профилю научного исследования на рецензию двум независимым (внешним) экспертам.

5. Рецензирование проводится конфиденциально как для Автора, так и для самих рецензентов. Рукопись направляется рецензенту без указания имен авторов и названия учреждения. Обращаем внимание авторов, что ФИО рецензента могут быть раскрыты по его собственному желанию. Раскрытие ФИО рецензента не оказывает влияние на процесс и принцип дальнейшей работы. ФИО рецензента раскрывается ответственным редактором в случае заявления рецензента о недостоверности или фальсификации материалов, изложенных в рукописи.

6. Редакция по электронной почте сообщает Автору результаты рецензирования.

7. Если рецензенты выносят заключение о возможности публикации статьи и не выносят значимых замечаний, то статья отдается эксперту по статистике и после положительного отчета, принимается в дальнейшую

работу.

8. Если рецензенты выносят заключение о возможности публикации статьи и дают указания на необходимость ее исправления, то Редакция направляет Автору рецензии с предложением учесть рекомендации рецензентов при подготовке нового варианта статьи или аргументировано их опровергнуть. Переработанная Автором статья повторно направляется на рецензирование, и дается заключение, что все рекомендации рецензентов были учтены. После получения положительного ответа рецензентов, статья отдается эксперту по статистике и после положительного отчета, принимается в дальнейшую работу.

9. Если рецензенты выносят заключение о невозможности публикации статьи. Автору рецензируемой работы предоставляется возможность ознакомиться с текстом рецензий. В случае несогласия с мнением рецензентов Автор имеет право предоставить аргументированный ответ в Редакцию. Статья может быть направлена на повторное рецензирование, либо на согласование в редакционную коллегию. Главный редактор или ответственный редактор номера направляет свой ответ Автору.

10. Автор имеет право подать апелляцию на имя главного редактора в течение 30 дней с момента отклонения статьи в случае, если он не согласен с решением редакции и считает, что статья была отклонена несправедливо.

11. Все рукописи, прошедшие рецензирование и оценку эксперта по статистике представляются на рассмотрение редакционной коллегии, которая принимает решение о публикации. После принятия решения о допуске статьи к публикации Редакция вставляет публикацию статьи в план публикаций.

12. Решение о публикации рукописи принимается исключительно на основе ее значимости, оригинальности, ясности изложения и соответствия темы исследования направлению журнала. Отчеты об исследованиях, в которых получены отрицательные результаты или оспариваются положения ранее опубликованных статей, рассматриваются на общих основаниях.

13. Оригиналы рецензий хранятся в Редакции в течение 5-ти лет с момента публикации.

14. В случае принятия решения об отказе в публикации статьи, её архивная копия остаётся в электронной системе редакции, однако доступ к ней со стороны редакторов или рецензентов закрыт.

РАЗДЕЛ 7. ПОРЯДОК ПУБЛИКАЦИИ РУКОПИСЕЙ

1. Журнал предоставляет приоритет для аспирантских и докторских работ, срок их публикации зависит от предполагаемой даты защиты, которую авторы должны указать в первичных документах, прилагаемых к рукописи.

2. Каждый номер журнала формируется отдельным ответственным редактором, назначаемым Главным редактором и/или редакционной коллегией. В обязанности ответственного редактора входит отбор высококачественных статей для публикации, при этом он может руководствоваться как тематическими принципами, так и отдельным научным направлением.

3. Все выбранные статьи поступают в работу к научному редактору и корректору. После создания макета статьи и его редактирования, макетированная статья будет выслана Автору на электронную почту. На этом этапе можно будет прислать замечания по тексту статьи.

Подписано в печать 21.06.2023 г. Дата выхода в свет: 26.06.2023 г. Формат 62 x 94/8.
Бумага мелованная матовая. Усл. печ. л. Тираж 1000 экз. Заказ No . Цена свободная.
Адрес редакции и издателя: 115093, Москва, ул. Большая Серпуховская, 27, тел./факс (499) 236-50-60,
email: editor_cvd@mail.ru (главный редактор А.Ш. Ревитшвили)
Адрес типографии: г. Тверь, Беляковский пер. 46.
ООО "Тверская фабрика печати."

