

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия (медицинские науки)

АНАЛИЗ ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ИЗОЛИРОВАННЫМ ПОРОКОМ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

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

ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, г. Калининград

*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Фоменко Михаил Сергеевич (Mikhail S. Fomenko), e-mail: fomenko.ms@kldcardio.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность: протезирование аортального клапана в современной хирургической практики можно выполнить, используя следующие подходы: стандартное протезирование через срединную стернотомию, различными миниинвазивными пособиями и транскатетерными методами. Тем не менее, обладая рядом преимуществ, каждая методика имеет и ряд недостатков, что приводит к дилемме о выборе одной из методик к конкретному пациенту.

Цель исследования: ретроспективный анализ непосредственных и отдаленных результатов трех видов хирургического лечения изолированного порока аортального клапана.

Материалы и методы: с октября 2012 г. по сентябрь 2025 г. в нашем Центре выполнено 950 операций - изолированных протезирований аортального клапана. Для каждого вида операции были разработаны свои показания. Согласно данным критериям, все пациенты разбиты на группы: I группа - срединная стернотомия, II группа - mini-J стернотомия и III группа - TAVI. Средний возраст в группах: 68,1±11,4, 67,8±12,4 и 77,9±10,5 года соответственно ($p < 0,001$). Женский пол преобладал: 63,7%, 63,3% и 62,3% соответственно ($p = 0,168$). Пиковый градиент на уровне аортального клапана: 73,9±19,4, 74,2±19,8 и 76,2±16,6 мм рт. ст. ($p < 0,001$). Общий EuroScore II - 2,6±0,5%.

Результаты: госпитальная летальность составила 1,7%, 1,1% и 3,4% соответственно ($p < 0,001$). Осложнения: полная атриовентрикулярная блокада, дефект межжелудочковой перегородки - достоверно не различались ($p = 1,0$). Длительность операции: 206,6 ± 22,7, 209,9 ± 20,9 и 65,5±12,5 мин. Средний период наблюдения для I группы составил 87,7 мес., для II группы - 85,8 мес. и III группы - 86,5 мес. соответственно. Выживаемость на 7 лет составила - 81,2%, 85,1% и 77,2% (Log-rank test = 0,014). Свобода от тромбоемболических осложнений на 7 лет составила 87,5%, 92,5% и 97,7% (Log-rank test = 0,192).

Выводы: основываясь на коморбидности пациента с учетом тяжести порока аортального клапана, использование дифференцированного подхода в хирургическом лечении порока аортального клапана позволяет эффективно и безопасно выполнять оперативное лечение данной группе пациентов и показывает хорошие непосредственные и отдаленные результаты.

Ключевые слова: аортальный клапан, протезирование клапанов, сердечная недостаточность.

Для цитирования. Шнейдер Ю.А., Цой В.Г., Фоменко М.С., Павлов А.А., Шиленко П.А., «АНАЛИЗ ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ИЗОЛИРОВАННЫМ ПОРОКОМ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА». Ж. МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНАЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ. 2025; 1(4): 50–57.

LONG-TERM ANALYSIS OF DIFFERENTIATED APPROACH IN SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH ISOLATED AORTIC STENOSIS: RETROSPECTIVE STUDY

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

FSBI «Federal Centers of High Medical Technologies» Health Ministry, Kaliningrad

ABSTRACT

Background: in modern surgical practice, aortic valve replacement can be performed using: standard replacement by median sternotomy, various minimally invasive approaches and transcatheter methods. However, while each technique has of advantages, it also has a potential concern, that leading to the dilemma of choosing one technique for a particular patient. The aim of our study was to retrospectively analyze the immediate and long-term outcomes of three types of surgical treatment for isolated aortic valve diseases.

Materials and methods: from October 2012 to September 2025, 950 operations - isolated aortic valve replacements were performed in our Center. For each type of operation, was developed indications. According these criteria, all patients were divided for groups: Group I - median sternotomy, Group II - mini-J sternotomy and Group III - TAVI. The mean age in the groups was: 68.1±11.4, 67.8±12.4 and 77.9±10.5 years, respectively ($p < 0.001$). Female gender predominance: 63.7%, 63.3% and 62.3%, respectively ($p = 0.168$). The peak gradient in aortic valve was 73.9±19.4, 74.2±19.8 and 76.2±16.6 mmHg ($p < 0.001$). Overall EuroScore II 2.6±0.5%.

Results: hospital mortality was 1.7%, 1.1% and 3.4%, respectively ($p < 0.001$). Complications: complete atrioventricular block, ventricular septal defect - didn't differ significantly ($p = 1.0$). Duration of surgery was: 206.6 ± 22.7, 209.9 ± 20.9 and 65.5 ± 12.5 min. The average follow-up period for group I was 87.7 months, for group II - 85.8 months. and group III - 86.5 months. The 7-year survival rate was 81.2%, 85.1% and 77.2% (Log-rank test = 0.014). Freedom from thromboembolic complications at 7 years was 87.5%, 92.5%, and 97.7% (Log-rank test = 0.192).

Conclusion: Applagin differentiated approach for surgical treatment of aortic valve disease, how based on comorbidity and severe aortic valve disease of patients, allows effective and safe surgical treatment of this group of patients and shows good immediate and long-term results.

Keywords: aortic valve, heart valve replacement, heart failure.

ВВЕДЕНИЕ

Порок аортального клапана (АК), в частности стеноз, в большинстве случаев следствие дегенеративных изменений тканей. Распространённость данного заболевания достигает 7,2% среди пожилых людей [1]. Аортальный стеноз (АС) увеличивает постнагрузку на левый желудочек, что приводит к компенсаторной гипертрофии миокарда, а при отсутствии должного лечения к левожелудочковой недостаточности [2]. Не смотря на медикаментозное лечение пятилетняя смертность без хирургического лечения достигает 50% [3].

Традиционным оперативным вмешательством, в течение более чем 40 лет, было и остается в ряде стран – стандартное протезирование АК посредством срединной стернотомии [4-6]. Появление методики транскатетерной имплантации АК (ТАВИ) дало значительный импульс для лечения данной группы пациентов, что позволило расширить возрастной порог. За последние десятилетия применение процедуры ТАВИ для хирургического лечения АС увеличилось почти в девять раз [7,8], несмотря на то, что до недавнего времени данная процедура была предназначена только для пациентов с высоким риском, которым открытая операция противопоказана. Однако после ряда исследований таких как PARTNER 3 и Evolut Low Risk ассоциация FDA одобрило применение данной процедуры и для пациентов с низким риском [9-11].

Последние годы наблюдается возрождения интереса к хирургии АК с применением различных мининвазивных доступов. Основными наиболее изученными и распространенными доступами на сегодняшний день являются верхняя парциальная стернотомия или mini-J доступ и правосторонняя передняя миниторакотомия [6,7,11]. Результаты последних исследований, посвящённых применению мининвазивных методик в хирургии АК продемонстрировали достоверно ниже уровень послеоперационных кровотечений, требующих различных компонентов крови, снижение интенсивности боли в послеоперационном периоде, уменьшение сроков нахождения в реанимации и госпитализации, а также снижение развития острой почечной недостаточности (ОПН) и госпитальной летальности [10,11]. Однако в некоторых работах были отмечены и негативные стороны такие как увеличение продолжительности искусственного кровообращения и окклюзии аорты [7,11]. Несмотря на это разработки бесшовных клапанов, специальных устройств для фиксирования клапанов смогли в некоторой степени смягчить данные обстоятельства. Последние работы показали потенциальные преимущества как стандартного так мининвазивных подходов по сравнению с ТАВИ в отношении летальности. Так же хочется отметить возможность непосредственной визуализации клапана, для предотвращения параклапанных фистул и более тщательной декальцинации [11].

Тем не менее, обладая рядом преимуществ, каждая методика имеет и ряд недостатков, что приводит к дилемме о

выборе одной из методик к конкретному пациенту. В условиях нашего центра в ходе работы мы, основываясь на коморбидности пациентов применяли в качестве хирургического лечения АС – протезирование АК по средствам стандартного и mini-J доступа, а также процедуру ТАВИ, что позволило в нашей ретроспективной работе проанализировать и сравнить все современные виды хирургического лечения порока АК.

Цель нашего исследования состояла в анализе и сравнении различных хирургических методов лечения изолированного порока аортального клапана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Набор пациентов в исследование формировался ретроспективно путем «сплошной выборки». В качестве первичной конечной точки была выбрана летальность и свобода от тромбоэмболических осложнений; такие параметры как острый инфаркт миокарда (ОИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) и инфекционные осложнения со стороны раны – определены, как вторичные конечные точки. В исследование включены прооперированные пациенты с изолированным пороком аортального клапана, согласно руководству по ведению пациентов с клапанной патологией, в возрасте от 18 до 85 лет (включительно), с изолированным пороком аортального клапана. 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.

С октября 2012 г. по сентябрь 2025 г., в нашем Центре выполнено 950 операций – по поводу изолированного порока АК. Согласно дизайну исследования, в работу включены все пациенты: I группа – срединная стернотомия, II группа – мини -J стернотомия и III группа – ТАВИ. Критерии исключения: сопутствующая патология, требующая проведения сочетанного выполнения коронарного шунтирования, хирургического лечения фибрилляции предсердий и вмешательства на других клапанах сердца. Пациенты, включенные в исследование получали лечение согласно рекомендациям 2020 АНА/АСС по лечению пациентов с клапанными пороками.

Средний возраст в группах составил: I группа – $67,8 \pm 12,4$, II группа – $68,1 \pm 11,4$ и для III группы $77,9 \pm 10,5$ лет, соответственно ($p < 0,001$) (табл. 1). В исследование преобладали женщины. Средний градиент на аортальном клапане соответствовал: I группа – $73,9 \pm 19,4$, II группа – $74,2 \pm 19,8$ и для III группы $76,2 \pm 16,6$ мм рт. ст., соответственно ($p < 0,001$). Остальные антропометрические и клинические характеристики представлены в **таблице 1**.

В начале работы над данной проблемой до получения необходимого опыта протезирование АК через мининва-

Таблица 1. Антропометрические и клинические характеристики пациентов

Table 1. Anthropometric and clinical characteristics of patients

Показатель/Parameter	Группа I/ Group I (n – 289)	Группа II/ Group II (n – 368)	Группа III/ Group III (n – 293)	p-value
Возраст/Age, m ± SD, лет	67,8±12,4	68,1±11,4	77,9±10,5	p < 0,001
Пациенты старше 70 лет/Age >70 years, n (%)	102 (35,3%)	129 (35%)	278 (94,9%)	p < 0,001
Пол, мужчины/ Sex, male, n%	105 (36,3%)	135 (36,7%)	110 (37,5%)	p = 0,281
ИМТ/BMI, m ± SD	29,2 ± 1,7	31,2 ± 5,7	29,7 ± 6,1	p = 0,716
Ожирение, ИМТ>35/ BMI >35, n (%)	83 (28,7%)	136 (36,9%)	173 (59%)	p < 0,001
EuroSCORE II, m ± SD,	2,5 ± 0,5%	2,7 ± 0,8%	6,9 ± 0,7%	p < 0,001
Класс по NYHA/ CHF FC, n%				
I	0	0	0	
II	60 (21,1%)	76 (20,6%)	72 (24,6%)	p = 0,246
III	212 (73,3%)	270 (73,4%)	206 (70,3%)	p = 0,080
IV	17 (5,9%)	22 (6%)	15 (5,1%)	p = 0,145
Пиковый градиент на АК/ Peak gradient, мм рт.ст.	73,9±19,4	74,2±19,8	76,2±16,6	p < 0,001
Δ P mean 40 – 59 мм рт.ст., %	189 (65,4%)	244 (66,3%)	278 (94,9%)	p < 0,001
КДО/ EDV, m ± SD, мл	80,2 ± 24,4	89,3 ± 31,7	78,4 ± 24,3	p < 0,001
ФВ ЛЖ/ EF LV, m ± SD, %	58,3 ± 5,6	58,3 ± 5,6	53,2 ± 4,4	p = 0,002
Толщина МЖП/ _thickness of the interventricular septum , мм	1,8 ± 0,4	1,9 ± 0,3	1,9 ± 0,5	p = 0,685
Сопутствующая патология/ Concomitant pathology				
ХОБЛ/COPD, n (%)	34 (11,7%)	46 (12,5%)	58 (19,8%)	p < 0,001
ХБП/Chronic kidney disease, n (%)	18 (6,2%)	20 (5,4%)	38 (12,9%)	p < 0,001
СД/Diabetes mellitus, n (%)	66 (22,8%)	78 (21,2%)	106 (36,2%)	p < 0,001

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; NYHA – New York Heart Association; АК – аортальный клапан; КДО – конечный диастолический объем; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; МЖП – межжелудочковая перегородка; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХБП – хроническая болезнь почек; СД – сахарный диабет.

Note: BMI – body mass index; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; EF LV – ejection fraction left ventricle ; EDV – end diastolic volume; CHF – chronic heart failure.



Рис. 1. Дизайн исследования.

Fig. 1. Study design.

живный подход – мини-И стернотомия выполнялась только анатомически удобным пациентам и после полного дообследования, а остальным из стандартной стернотомии. С течением времени после накопления оптимального опыта все пациенты с изолированным пороком АК автоматически шли на операцию с использованием мини-И стернотомии. Процедура ТАВИ, согласно установленной стратегией нашего центра, выполнялась только возрастной группе пациентов старше 75 лет с высоким хирургическим риском.

Учитывая данное обстоятельство при статистическом сравнительном анализе группы достоверно различались по большинству параметров, как при общем, так и при межгрупповом анализе.

Технологическая карта

Формирование I группы, в которой процедуры выполнялись через срединную стернотомию, пришлось на период с 2012 по 2018 год. Группа II – состоящая из пациентов, которым коррекция порока АК выполнялась по средствам

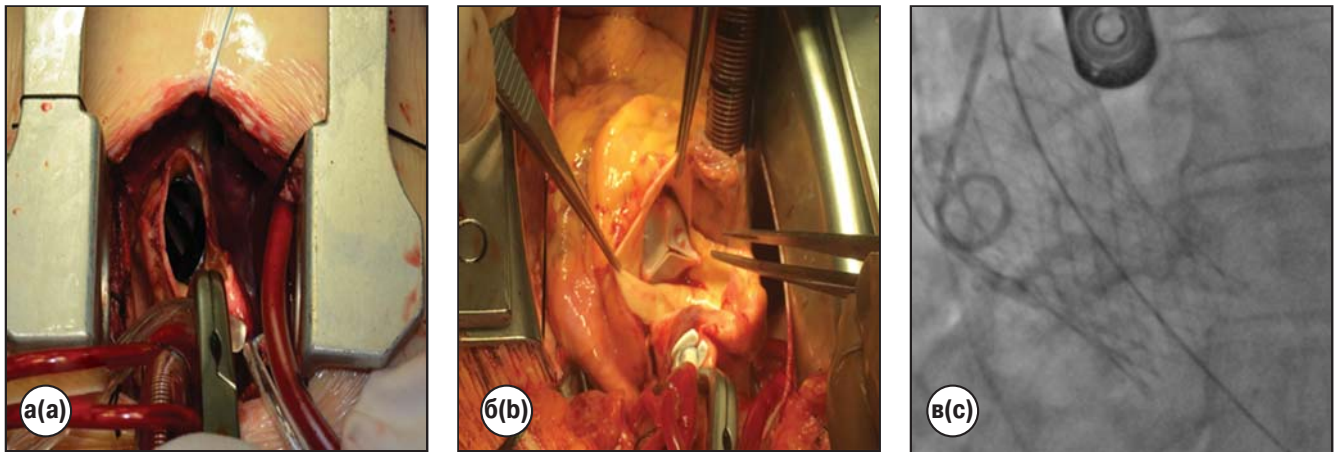


Рис. 2. Интраоперационная фотография: общий вид.
а – mini-J стернотомия;
б – стандартный доступ;
в – ТАВИ.

Fig. 2. And the operative photo: general view.
a – mini-J sternotomy;
b – standard access;
c – TAVI.

Таблица 2. Интраоперационные результаты с межгрупповым сравнением

Table 2. Intraoperative results with an intergroup comparison

Показатель/Parameter	Группа I/Group I (n – 289)	Группа II/Group II (n – 368)	Группа III/Group III (n – 293)	p-value
Время операции, мин/ Operation time, min	206,6 ± 22,7	209,9 ± 20,9	65,5 ± 12,5	p < 0,001
Время ИК, мин/ CPB time, min	65,5 ± 12,5	64,7 ± 13,1		p = 0,729
ДМЖП/ ventricular septal defect, n%	0	0	0	p = 1,0
АВ блокада / AV blockade, n%	4 (1,4%)	5 (1,3%)	2 (0,7%)	p = 0,191
Пенетрация ЛЖ/ПЖ/ LV/RV penetration, n (%)	0	0	4 (1,4%)	p = 0,074
Конверсия доступа/ conversion, n (%)	0	4 (1,1%)	0	p = 0,068

Примечание: ИК – искусственное кровообращение; ДМЖП – дефект межжелудочковой перегородки; АВ блокада – атриовентрикулярная блокада; ЛЖ/ПЖ – левый желудочек/правый желудочек.

Note: CPB- cardio pulmonary bypass; LV – left ventricular; RV – right ventricular.

мини-J стернотомии, также берет начало с 2012 г., но по настоящие дни, и группа III – ТАВИ также формировалась с основания нашего центра по настоящее время. Из особенностей при выполнении мини-J стернотомии разрез уходил в 3 либо 4 межреберье по предпочтению хирурга (рис. 2). Во всех случаях использовалась только центральная канюляция и раствор Дель Нидо в качестве кардиоплегии. Для выполнения процедуры ТАВИ в большинстве случаев использовался бедренный доступ (98,2%) (рис. 2). В ряде случаев учитывая узкое фиброзное кольцо аортального клапана выполнялась аортоаннулопластика: в 15 случаях

Manygian, в 12 случаях Nicks-Nunez и в 3 случаях по Бо Янг.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Анализ данных проведен, используя программный пакет Stata/SE 13.0 (StataCorp LP, США). Для проверки статистических гипотез о виде распределения был применен критерий Shapiro-Wilk's W. Результаты выражали в виде

среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$) для непрерывных переменных, категориальные данные представлены в виде единиц и процентов (долей). Статистическую значимость различий количественных параметров в группах определяли с помощью критерия Манна – Уитни. Статистическую значимость различий распределения частот между группами вычисляли по критерию хи-квадрат (χ^2), при количестве наблюдений менее пяти хотя бы в одном из полей таблицы использовали двусторонний критерий Фишера. Различия признавались статистически значимыми при значениях $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ непосредственных результатов показал статистически наименьшее время операции в III группе ($p < 0,001$) (табл. 2). При межгрупповом сравнении группа I и группа II достоверно не различались как по продолжительности операции, так и по длительности окклюзии аорты

Таблица 3. Непосредственные результаты с межгрупповым сравнением

Table 3. Immediate results with an intergroup comparison

Показатель/Parameter	Группа I/ Group I (n – 289)	Группа II/ Group II (n – 368)	Группа III/ Group III (n – 293)	p-value
ОИМ в раннем п/о периоде/ MI , n%	5 (1,7%)	4 (1,1%)	1 (0,3%)	p = 0,182
ОНМК в раннем п/о периоде/ STROKE , n%	6 (2,1%)	5 (1,3%)	2 (0,7%)	p = 0,078
Гемотрансфузии / Blood transfusion, n%	29 (10%)	6 (1,6%)	6 (2,0%)	p <0,001
Рестернотомия по поводу кровотечения / Resternotomy for bleeding, n%	17 (5,9%)	3 (0,8%)	4 (1,3%)	p <0,001
Инфекционные осложнения со стороны грудины/ Sternal wood infection, n%	3 (1,0%)	2 (0,5%)	0	p = 0,544
Средний койка/день в реанимации, дни/ICU duration, days	1,3 ± 0,6	1,3 ± 0,6	1,1 ± 0,5	p = 0,598
Средняя продолжительность госпитализации, дней/ Length of stay/ days	9,8 ± 2,5	7,4 ± 2,1	5,2 ± 1,3	p <0,001
Летальность/ mortality rate, n%	5 (1,7%)	4 (1,1%)	10 (3,4%)	p = 0,004

Примечание: ОИМ – остр инфаркт миокарда; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; П/О – послеоперационный период.

Note: MI- myocardial infarction.

(p=0,058 и p=0,729, соответственно). В послеоперационном периоде в I группе, во II группе и в III группе потребовалась имплантация постоянного электрокардиостимулятора в 4 (1,4%), в 5 (1,3%) и в 2 (0,7%) случаях, соответственно (p = 0,191). Во II группе было выполнено 4 (1,1%) конверсии для устранения кровотечений.

В 2 случаях во время ТАВИ ввиду выраженной дистрофии тканей была пенетрация правого желудочка электродом для временной кардиостимуляции, в других двух случаях была пенетрация левого желудочка жестким проводником из-за маленького объема левого желудочка, во всех случаях потребовались различные доступы для предотвращения тампонады с ушиванием травмы сердца.

Достоверно наибольшая госпитальная летальность была в III группе и составила 3,4% (10 пациентов), далее в I группе 1,7% (5 пациентов) и наименьшая во в II группе 1,1% (4 пациента) (p = 0,004). При общей летальности 2%. Частота встречаемости таких осложнений как: инфекция послеоперационной раны, ОИМ и ОНМК статистически между группами не различались. В I группе статистически чаще встречалось необходимость как рестернотомии по поводу кровотечений, так и в гемотрансфузиях (p < 0,001) (табл. 3). Не смотря на исходно более тяжелую когорту пациентов в III группе статистически длительность госпитализации была наименьшей (p < 0,001).

На этапе отдаленного наблюдения обследовано 95% пациентов. Средний период наблюдения для I группы составил 87,7 мес. (95% ДИ 84,4 – 89,1), для II группы – 85,8 мес. (95% ДИ 83,3 – 88,6) и для III группы – 86,5 мес. (95% ДИ 83,4 – 88,9) соответственно. Анализ выживаемости по методу Каплана – Майера показал достоверную разницу между группами: выживаемость пациентов в I группе на 12 мес. составила 98,2% (95% ДИ 95,8–99,2), на 36 мес. – 94,4% (95% ДИ 91,1–96,5), на 84 мес. – 81,2% (95% ДИ 72,1–87,6); во II группе на 12 мес. – 98,9% (95%

ДИ 97,1–99,5), на 36 мес. – 94,7% (95% ДИ 91,5–96,7), на 84 мес. – 85,1% (95% ДИ 76,7–90,6); в III группе на 12 мес. составила 96,2% (95% ДИ 93,3–97,9), на 36 мес. – 91,6% (95% ДИ 87,4–94,5), на 84 мес. – 77,2% (95% ДИ 68–83,9), Log-rank test, p = 0,014 (рис. 3).

Отдаленный анализ тромбоэмболических осложнений расценивался как регистрация тромбозов или дисфункций протеза с необходимостью в повторной операции либо динамическому наблюдению каждые 3 месяца.

Анализ проводился по методу Каплана – Майера. Результаты не продемонстрировали статистической разницы между группами и составили: в I группе на 12 мес. составила 100%, на 36 мес. – 98,2% (95% ДИ 95,7–99,2), на 84 мес. – 87,5% (95% ДИ 78–93,1); во II группе на 12 мес. – 100%, на 36 мес. – 97,5% (95% ДИ 94,9–98,8), на 84 мес. – 92,5% (95% ДИ 84,7–96,4); в III группе на 12 мес. – 100%, на 36 мес. – 98,5% (95% ДИ 95,5–99,5), на 84 мес. – 97,7% (95% ДИ 93,7–99,1), соответственно Log-rank test, p = 0,192 (рис. 4).

Учитывая малое количество неблагоприятных исходов и ретроспективный дизайн исследования анализ для выявления предикторов развития послеоперационных осложнений, летальности и тромбоэмболических осложнений не проводился.

ОБСУЖДЕНИЕ

В современном мире с развитием медицины продолжительность жизни неуклонно увеличивается, тем самым увеличивая период трудоспособности, но на момент развития какой-либо сердечно-сосудистой патологии у пациента, он уже может иметь достаточную коморбидность, что может приводить к сложности выбора оперативного лечения. Так проблемы ожирения, сахарного диабета и мультифокального атеросклероза неуклонно сказывается

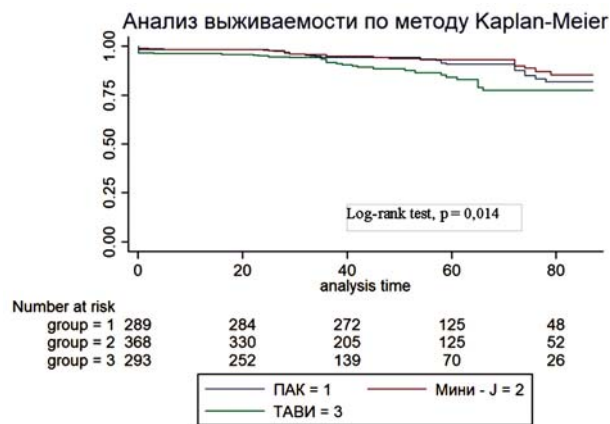


Рис. 3. Кривая Каплана – Майера отдаленной выживаемости.

Fig. 3. Kaplan-Mayer curve of long-term survival.

на принятия выбора в пользу менее инвазивного вмешательства.

Хирургия порока АК насчитывает более 40 лет и претерпело не мало изменений как в развитии протезов, так и методик их имплантации [4-6]. Современные исследования показывают значительные преимущества различных миниинвазивных подходов в ходе замены АК по сравнению со стандартным подходом [10,11]. Мини – J подход уменьшает риск кровотечений, укорачивает сроки госпитализации и нахождения пациента в реанимационном отделении, снижает интенсивность послеоперационной боли, даже у пациентов с избыточной массой тела [10]. При внедрении миниинвазивной стратегии хирургической коррекции порока АК в нашей клиники мы тщательно отбирали пациентов для уменьшения компрометации данной стратегии. С течением времени мы полностью отошли от использования стандартного доступа при хирургии изолированного порока АК. Наши результаты продемонстрировали схожие данные по снижению потребности в гемотрансфузиях и продолжительности госпитализации ($p < 0,001$) с выводами многочисленных исследований [10,11]. Однако наработанный опыт позволил нам сравниться по продолжительности не только в окклюзии аорты, но и во времени операции ($p = 0,058$ и $p = 0,729$, соответственно), что разнится с некоторыми результатами научных работ [10,11].

Из-за увеличения продолжительности жизни возросло количество тяжелых возрастных пациентов с диагностированным пороком АК, которым необходимо современное лечение, но открытая операция связывалась с высокими рисками неблагоприятного исхода. В качестве альтернативы в 2000 годах был разработана методика транскатетерного протезирования АК и на пике популярности, и в ходе некоторых научных исследований зарекомендовала себя как хорошая альтернатива с удовлетворительными непосредственными результатами [3,7-9,11]. Обнадежившие результаты позволили расширить показания применения процедуры ТАВИ не только пациентам

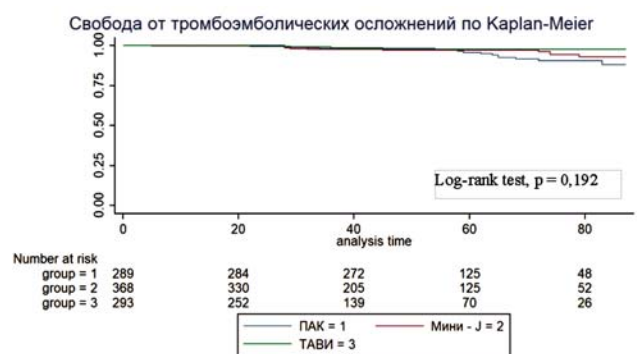


Рис. 4. Кривая Каплана – Майера свободы от тромбозмболических осложнений.

Fig. 4. The Kaplan-Mayer curve of freedom from thromboembolic complications.

высокого риска, но и низкого риска, однако результаты дальнейших исследований и мета-анализов продемонстрировали в течении 5 – 8 – летних наблюдений более высокую частоту летальных исходов от всех причин в данной группе по сравнению с миниинвазивными подходами и даже со стандартным протезированием АК [7,8,11]. В нашем исследовании госпитальная летальность в группе ТАВИ достоверно оказалась выше ($p = 0,004$), что разнится с рядом публикуемых результатов [7,11]. Данное обстоятельство мы связываем с тем, что в группу ТАВИ входили пациенты только высокой коморбидности и высокого хирургического риска, однако на всю группу летальность составила 2%. Несмотря на это самая низкая продолжительность госпитализации была в группе ТАВИ ($p < 0,001$). Анализ отдаленной выживаемости также показал значимую разницу в группах, так наименьшая частота выживаемости была в группе ТАВИ и составила на 7 лет 77,2% (95% ДИ 68–83,9), Log-rank test, $p = 0,014$. Мы связываем это не только с исходной тяжестью пациентов, которые шли на процедуры ТАВИ но и так называемой остаточной продолжительностью жизни, особенно для пациентов старше 75 лет. Проведенный анализ свободы от тромбозмболических осложнений показал отсутствие достоверной разнице и составил для I, II и III групп на 7 лет 87,5%, 92,5% и 97,7%, соответственно (Log-rank test = 0,192). Последние проведенные мета анализы продемонстрировали сопоставимые выводы по отдаленной выживаемости [7,8,11], также была выявлена достоверно выше частота необходимости имплантации постоянных электрокардиостимуляторов в группе ТАВИ, что разнится с нашими результатами.

В быстро развивающемся современном мире доля процедуры ТАВИ в соотношении с обычным протезированием АК по результату последних исследований кратно возросла и уже превалирует [7,11], что, по нашему мнению, может скомпрометировать данную методику, особенно при применении процедуры ТАВИ в группе низкого риска. Мы считаем, что применение процедуры ТАВИ оправдано в

группе высокого риска, из-за невозможности проведения открытой операции и высокой вероятностью внезапной сердечной смерти без оперативного лечения в результате прогрессирования сердечной недостаточности. Полученные результаты позволяют оценить пользу и возможность трех различных способов в хирургическом лечении изолированного порока аортального клапана, а также выявить перспективы на будущее данных методик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на коморбидности пациента с учетом тяжести порока аортального клапана, использование дифференцированного подхода в хирургическом лечении порока АК позволяет эффективно и с приемлемыми непосредственными результатами выполнять оператив-

ное лечение данной группе пациентов и показывает удовлетворительные непосредственные и отдаленные результаты. Применение миниинвазивных методик позволяет уменьшить частоту гемотрансфузий в раннем послеоперационном периоде и уменьшить срок госпитализации. Рутинное использование данной методики в перспективе позволит уменьшить длительность операции.

Ограничение

Данное исследование является одноцентровым и ретроспективным с разными группами пациентов. Результаты, согласно полученным данным, могут рассматриваться для идентичных групп со сроком наблюдения не больше 7 лет. Для полноты исследования требуется наиболее обширная группа, проспективное исследование и оценка отдаленных результатов с периодом наблюдения 10 и 15 лет. ■

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ramos J., Monteagudo J.M., González-Alujas T. et al. Large-Scale assessment of aortic stenosis: facing the next cardiac epidemic? Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2018; 19:1142–8. DOI: [10.1093/ehjci/jex223](https://doi.org/10.1093/ehjci/jex223)

2. Zheng K.H., Tzolos E., Dweck M.R. Pathophysiology of aortic stenosis and future perspectives for medical therapy. Cardiol Clin 2020; 38:1–12. DOI: [10.1016/j.ccl.2019.09.010](https://doi.org/10.1016/j.ccl.2019.09.010)

3. Leon M.B., Smith C.R., Mack M. et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. N Engl J Med 2010; 363:1597–607. DOI: [10.1056/NEJMoa1008232](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1008232)

4. Комаров Р.Н., Каравайкин П.А., Мурылёв В.В. История реконструктивной хирургии аорты и аортального клапана. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017; 21(3S):45–60 DOI: [10.21688-1681-3472-2017-3S-45-60](https://doi.org/10.21688-1681-3472-2017-3S-45-60)

5. Снегирев М.А., Пайвин А.А., Хубулава Г.Г. Миниинвазивное протезирование аортального клапана. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2016; 58(1): 23–29 DOI: [10.1510/mmcts.2018.010](https://doi.org/10.1510/mmcts.2018.010)

6. Антикеев А.М., Шамуратов И.К., Мукашев О.С. и др. Протезирование аортального клапана через переднюю миниторакотомию справа. Грудная и сердечно-сосуди-

стая хирургия. 2016; 58(3): 176–178. DOI: [10.1510/mmcts.2018.044](https://doi.org/10.1510/mmcts.2018.044)

7. Alabbadi S., Bowdish M.E., Sallam A. et al. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients younger than 65 years in the United States. J Thorac Cardiovasc Surg. 2025; 170(3):698–706.e19. DOI: [10.1016/j.jtcvs.2024.12.025](https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2024.12.025)

8. Sayed A., Almotawally S., Wilson K. et al. Minimally invasive surgery versus transcatheter aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. Open Heart. 2021; 8(1):e001535. DOI: [10.1136/openhrt-2020-001535](https://doi.org/10.1136/openhrt-2020-001535)

9. Vollenbroich R., Sakiri E., Roost E. et al. Clinical outcomes in high-risk patients with a severe aortic stenosis: a seven-year follow-up analysis. Swiss Med Wkly. 2019; 24(149): w20013. DOI: [10.4414/smww.2019.20013](https://doi.org/10.4414/smww.2019.20013)

10. Xie X.B., Dai X.F., Qiu Z.H. et al. Do obese patients benefit from isolated aortic valve replacement through a partial upper sternotomy? J Cardiothorac Surg. 2022; 17(1):179. DOI: [10.1186/s13019-022-01926-3](https://doi.org/10.1186/s13019-022-01926-3)

11. Ogami T., Yokoyama Y., Takagi H. et al. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: The network meta-analysis. J Card Surg 2022; 37(12):4868–4874. DOI: [10.1111/jocs.17126](https://doi.org/10.1111/jocs.17126)

REFERENCES

1. Ramos J., Monteagudo J.M., González-Alujas T. et al. Large-Scale assessment of aortic stenosis: facing the next cardiac epidemic? Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2018; 19:1142–8. DOI: [10.1093/ehjci/jex223](https://doi.org/10.1093/ehjci/jex223)

2. Zheng K.H., Tzolos E., Dweck M.R. Pathophysiology of aortic stenosis and future perspectives for medical therapy. Cardiol Clin 2020; 38:1–12. DOI: [10.1016/j.ccl.2019.09.010](https://doi.org/10.1016/j.ccl.2019.09.010)

3. Leon M.B., Smith C.R., Mack M. et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. N Engl J Med 2010; 363:1597–607. DOI: [10.1056/NEJMoa1008232](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1008232)

[10.1056/NEJMoa1008232](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1008232)

4. Komarov R.N., Karavaykin P.A., Murylev V.V. History of reconstructive surgery of aorta and aortic valve. Circulatory pathology and cardiac surgery. 2017; 21(3S):45–60 DOI: [10.21688-1681-3472-2017-3S-45-60](https://doi.org/10.21688-1681-3472-2017-3S-45-60) [In Russ] .

5. Snegirev M.A., Payvin A.A., Khubulava G.G. Minimally Invasive Aortic Valve Replacement. Russian journal of thoracic and cardiovascular surgery. 2016; 58(1): 23–29 DOI: [10.1510/mmcts.2018.010](https://doi.org/10.1510/mmcts.2018.010) [In Russ].

6. Antikeev A.M., Shamuratov I.K., Mukashev O.S. et al. Aortic

valve replacement through right anterior minithoracotomy. Russian journal of thoracic and cardiovascular surgery. 2016; 58(3): 176-178 DOI: 10.1510/mmcts.2018.044 [In Russ].

7. Alabbadi S., Bowdish M.E., Sallam A. et al. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients younger than 65 years in the United States. J Thorac Cardiovasc Surg. 2025;170(3):698-706.e19. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2024.12.025

8. Sayed A., Almotawally S., Wilson K. et al. Minimally invasive surgery versus transcatheter aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. Open Heart. 2021;8(1):e001535. DOI: 10.1136/openhrt-2020-001535

9. Vollenbroich R., Sakiri E., Roost E. et al. Clinical outcomes

in high-risk patients with a severe aortic stenosis: a seven-year follow-up analysis. Swiss Med Wkly. 2019; 24(149): w20013. DOI: 10.4414/smww.2019.20013

10. Xie X.B., Dai X.F., Qiu Z.H. et al. Do obese patients benefit from isolated aortic valve replacement through a partial upper sternotomy? J Cardiothorac Surg. 2022; 17(1):179. DOI: 10.1186/s13019-022-01926-3

11. Ogami T., Yokoyama Y., Takagi H. et al. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: The network meta-analysis. J Card Surg. 2022; 37(12):4868-4874. DOI: 10.1111/jocs.17126

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Шнейдер Юрий Александрович – [ORCID:0000-0002-5572-3076] д.м.н., профессор, главный врач
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России
236035, Российская Федерация, Калининградская область, Гурьевский район, п. Родники, ш. Калининградское, 4
Цой Виктор Геннадьевич – [ORCID:0000-0003-0338-4399] заместитель главного врача по хирургии,
заведующий кардиохирургическим отделением №1
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России
236035, Российская Федерация, Калининградская область, Гурьевский район, п. Родники, ш. Калининградское, 4
Фоменко Михаил Сергеевич – [ORCID:0000-0002-5272-8381] к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург
кардиохирургического отделения №1
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России
236035, Российская Федерация, Калининградская область, Гурьевский район, п. Родники, ш. Калининградское, 4
Павлов Александр Анатольевич – [ORCID: 0000-0001-6088-5486] врач сердечно-сосудистый хирург
кардиохирургического отделения №1
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России
236035, Российская Федерация, Калининградская область, Гурьевский район, п. Родники, ш. Калининградское, 4
Шиленко Павел Александрович – [ORCID: 0000-0003-4357-9203] врач-сердечно-сосудистый хирург
кардиохирургического отделения №1
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России
236035, Российская Федерация, Калининградская область, Гурьевский район, п. Родники, ш. Калининградское, 4

Вклад авторов. Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии источника финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR INFORMATION FORM

Yuri A. Schneider - [ORCID:0000-0002-5572-3076] MD, PhD, professor, Chief Doctor
FSBI «Federal Center of High Medical Technologies» Health Ministry, Kaliningrad, Russian Federation
4, Kaliningradskoe Shosse, Rodniki Settlement, Guryevsky District, Kaliningrad Region, Russian Federation, 236035
Victor G. Tsoi - [ORCID:0000-0003-0338-4399] MD, PhD, proxy Chief Doctor by Surgery, Chief of Cardiac Surgery Department № 1
FSBI «Federal Center of High Medical Technologies» Health Ministry, Kaliningrad, Russian Federation
4, Kaliningradskoe Shosse, Rodniki Settlement, Guryevsky District, Kaliningrad Region, Russian Federation, 236035
Mikhail S. Fomenko - [ORCID:0000-0002-5272-8381] MD, PhD, cardiovascular surgeon of the cardiac surgery department №1
FSBI «Federal Center of High Medical Technologies» Health Ministry, Kaliningrad, Russian Federation
4, Kaliningradskoe Shosse, Rodniki Settlement, Guryevsky District, Kaliningrad Region, Russian Federation, 236035
Alexander A. Pavlov - [ORCID: 0000-0001-6088-5486] MD, cardiovascular surgeon of the cardiac surgery department № 1
FSBI «Federal Center of High Medical Technologies» Health Ministry, Kaliningrad, Russian Federation
4, Kaliningradskoe Shosse, Rodniki Settlement, Guryevsky District, Kaliningrad Region, Russian Federation, 236035
Pavel A. Shilenko - [ORCID: 0000-0003-4357-9203] MD, PhD, cardiovascular surgeon of the cardiac surgery department №1
FSBI «Federal Center of High Medical Technologies» Health Ministry, Kaliningrad, Russian Federation
4, Kaliningradskoe Shosse, Rodniki Settlement, Guryevsky District, Kaliningrad Region, Russian Federation, 236035

Contribution. All authors contributed equally to the preparation of the publication.

Funding. The authors declare no funding sources.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.