

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОРРЕКЦИИ ПОРОКОВ АТРИО-ВЕНТРИКУЛЯРНЫХ КЛАПАНОВ ЧЕРЕЗ ПРАВОСТОРОННЮЮ МИНИТОРАКОТОМИЮ С ВИДЕОПОДДЕРЖКОЙ

Рычин С.В., Лазарев Р.А., Терещенко В.И., Хаммуд Ф.А., Савченков В.И., Кочуркова Е.Г., Шаталов К.В.

Основные положения

На основании опыта первых 37 операций по коррекции пороков атрио-вентрикулярных клапанов через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой показана безопасность и эффективность метода, а также оценена воспроизводимость методики.

Резюме

Цель: Оценить непосредственные результаты, безопасность и воспроизводимость метода коррекции пороков атрио-вентрикулярных клапанов через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой на основании первого опыта 37 операций.

Материалы и методы: С марта 2022 года по октябрь 2023 года 37 взрослым пациентам выполнена коррекция изолированных и сочетанных поражений митрального и трикуспидального клапана через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой. В группе было 21 (56,7%) женщин, возраст пациентов составил 49 ± 10 лет. Избыточная масса тела (ИМТ 25-30) выявлена у 11 (29,7%) пациентов. Вмешательство на одном клапане выполнено у 25 (67,6%) пациентов, двухклапанная коррекция у 12 (32,4%). Риск по EuroScore II – $1,3 \pm 0,7\%$.

Результаты: Время искусственного кровообращения составило 184 ± 41 мин., время пережатия аорты 131 ± 34 мин. Реконструкция клапана выполнена у 25 (67,6%) пациентов. Интраоперационная кровопотеря составила 490 ± 115 мл, переливании компонентов было у 3 (8%) пациентов. Конверсия из миниторакотомии в срединную стернотомию была у 1 (2,7%) пациента. Длительность ИВЛ составила $15,9 \pm 16,7$ часа, длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) $22 \pm 15,9$ часа, длительность нахождения в стационаре после операции $10 \pm 2,8$ дня. Эпизодов впервые возникшей ФП в послеоперационном периоде не было ни у одного пациента. Случаев глубокой раневой инфекции, ОНМК и летальных исходов также не наблюдалось. В одном случае (2,7%) у пациента развилась постоперационный делирий, что потребовало пролонгированной ИВЛ.

Заключение: коррекция пороков атрио-вентрикулярных клапанов через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой – безопасное вмешательство, так как ассоциируется с низкой частотой после- и интраоперационных осложнений и конверсий в срединную стернотомию. Меньшей кровопотерей и быстрым восстановлением больных по сравнению со стандартной операцией. Данная методика может быть безопасно применена как у пациентов с изолированными поражениями митрального клапана, так и с сочетанными атрио-вентрикулярных клапанов. Коррекция пороков атрио-вентрикулярных клапанов через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой – воспроизводимая операция, однако более требовательна к хирургическим навыкам, а также требует отбора пациентов, особенно на этапе внедрения технологии.

Ключевые слова: атрио-вентрикулярные клапаны • правосторонняя миниторакотомия • миниинвазивная кардиохирургия.

IMMEDIATE RESULTS OF CORRECTION OF ATRIO-VENTRICULAR VALVE DEFECTS THROUGH RIGHT-SIDED VIDEO-ASSISTED MINITHORACOTOMY

Rychin S.V., Lazarev R.A., Tereschenko V.I., Hammud F.A., Savchenkov V.I., Kochurkova E.G., Shatalov K.V.

Background

Based on the experience of the first 37 operations for the correction of atrio-ventricular valve defects through right-sided video-assisted minithoracotomy, the safety and efficacy of the method were shown, and the replicability of the technique was evaluated.

Abstract

Purpose: To evaluate the immediate results, safety and replicability of the method of correction of atrio-ventricular valve defects through right-sided video-assisted minithoracotomy based on the first experience of 37 operations.

Materials and Methods: from March 2022 to October 2023, 37 adult patients underwent correction of isolated and combined mitral and tricuspid valve lesions via right-sided video-assisted minithoracotomy. There were 21 (56.7%) females in the group, and the age of the patients was 49 ± 10 years. Overweight (BMI 25-30) was identified in 11 (29.7%) patients. Single-valve intervention was performed in 25 (67.6%) patients, two-valve correction in 12 (32.4%). The EuroScore II risk was $1.3 \pm 0.7\%$.

Results: Cardiopulmonary bypass time was 184 ± 41 min, aortic cross-clamping time was 131 ± 34 min. Valve reconstruction was performed in 25 (67.6%) patients. Intraoperative blood loss was 490 ± 115 ml, component transfusion was performed in 3 (8%) patients. Converting from minithoracotomy to midline sternotomy was in 1 (2.7%) patient. The duration of ALV was 15.9 ± 16.7 hours, the duration of stay in the intensive care unit (ICU) was 22 ± 15.9 hours, and the duration of postoperative hospital stay was 10 ± 2.8 days. There were no incident atrial fibrillations in the postoperative period in any patient. There were also no cases of deep wound infection, ACVA and fatal outcomes. In one case (2.7%) the patient developed postoperative delirium, which required prolonged ALV.

Conclusion: Correction of atrio-ventricular valve defects through right-sided video-assisted minithoracotomy is a safe intervention because it is associated with a low rate of post- and intraoperative complications and conversion to midline sternotomy. Less blood loss and quicker recovery of patients compared to standard surgery. This technique can be safely applied both in patients with isolated mitral valve defects and with combined atrio-ventricular valve defects. Correction of atrio-ventricular valve defects through right-sided video-assisted minithoracotomy is a reproducible operation, but it is more demanding on surgical skills and requires patient selection, especially at the stage of technology implementation.

Keywords: atrio-ventricular valves • right-sided minithoracotomy • minimal invasive cardiac surgery.

Цель исследования.

Миниинвазивная хирургия митрального клапана, в современном ее понимании, а именно: отсутствие стернотомии, отсутствие или ограниченная прямая визуализация, использование специального инструмента, специальные методики искусственного кровообращения, кардиоплегии и пережатия аорты появилась еще в 1996 году [1][2]. Несмотря на то, что эта методика используется уже больше двух десятилетий, многие хирурги неохотно применяют ее в своей практике. Основными ограничивающими моментами, внедрения миниинвазивной хирургии атриовентрикулярных клапанов являются длительная кривая обучения и потребность в специальном инструменте и аппаратуре [3].

Необходимо отметить, что миниинвазивная хирургия митрального клапана обладает такими недостатками как большее время искусственного кровообращения, трудности визуализации и, по данным некоторых авторов, большей частотой ОНМК ввиду невозможности проведения полно-

ценной профилактики воздушной эмболии [4].

Однако несмотря на эти недостатки, несомненными преимуществами данного метода являются: меньшая кровопотеря и потребность в переливании препаратов крови, меньшая частота послеоперационной ФП, меньшее время ИВЛ и нахождения в реанимации, а также меньшая продолжительность нахождения в стационаре после операции [4].

Многие авторы в своих работах указывают на преимущества «маленького» разреза: быстрое восстановление, меньшая боль, лучший косметический эффект и меньшая частота или полное отсутствие глубоких раневых инфекций [5].

Все вышеперечисленные данные и результаты, в большинстве своем, относятся к изолированным вмешательствам на митральном клапане, работ, посвященных двухклапанной коррекции атриовентрикулярных клапанов достаточно мало. В своем исследовании мы приводим результаты изолированной коррекции митрального и сочетанных поражений атри-

о-вентрикулярных клапанов, что в целом концептуально не отличается от коррекции изолированных митральных пороков, однако имеет ряд технических и тактических особенностей.

Цель

Оценить непосредственные результаты, безопасность и воспроизводимость метода коррекции пороков атрио-вентрикулярных клапанов через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой на основании первого опыта 37 операций.

Материалы и методы

37 пациентов с пороками атрио-вентрикулярных клапанов, оперированных с марта 2022 года по октябрь 2023 года в отделении Кардиохирургии приобретенных пороков сердца НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ были включены в проспективное исследование. Критериями включения в исследование было наличие изолированного или сочетанного порока атрио-вентрикулярных клапанов. Данная методика

не применялась у пациентов ранее перенесшие открытое вмешательство на сердце, пациентов перенесших вмешательство со вскрытием правой плевральной полости, пациентов с патологией периферических артерий и вен нижних конечностей, пациенток имеющие импланты молочных желез, а также у пациентов с не элективной кардиальной патологией требующей сочетанного вмешательства (ИБС, аневризма восходящей аорты, пороки аортального клапана, НРС). В данное исследование не были включены пациенты с активным инфекционным эндокардитом, пациенты с ФВ ЛЖ < 50%, пациенты с ВЛГ (СДЛА > 70 мм рт. ст.), пациенты с ХОБЛ.

Демографические данные и данные предоперационных исследований представлены в таблице 1.

В группе было 16 (43,3%) мужчин и 21 (56,7%) женщина, средний возраст пациентов составил 49 ± 10 лет. Избыточная масса тела (ИМТ 25-30) выявлена у 11 (29,7%) пациентов. Гемодинамически обусловленные изменения со стороны камер сердца были незначительно выражены: средний

Таблица 1. Характеристика пациентов до операции по основным клиническим параметрам
Table 1: Characteristics of patients prior to the surgery according to the main clinical parameters

Критерии	N=37
Возраст, лет	$49 \pm 9,8$
Женский пол	21
ИМТ	$23,7 \pm 3$
КДО, мл	210 ± 70
ФВ, %	$66,5 \pm 3,5$
СДЛА, мм рт. ст.	$38 \pm 8,6$
ФК МК, мм	$39,7 \pm 4,2$
Размеры ЛП, мм	$43,8 \pm 6,7$
EuroScore II, %	$1,3 \pm 0,7$
ФК по NYHA	$2,7 \pm 0,6$
Ревматический порок сердца	2
НРС до операции	8
Митральный клапан	36
Митральный стеноз	2
Митральная нед-ть	34
Нед-ть ТК + ДМПП	1
Нед-ть МК	34
1 степени	1
2 степени	1
3 степени	29
4 степени	3
Нед-ть ТК	37
1 степени	17
2 степени	19
3 степени	1

КДО ЛЖ составил 210 ± 70 мл, средний размер ЛП $43,8 \pm 6,7$ мм, у всех пациентов была отмечена умеренная легочная гипертензия $38 \pm 8,6$ мм рт.ст.

В структуре характера порока митрального клапана превалировала недостаточность – 36 (92%), стеноз с незначительной недостаточностью был у 2 (5%) пациентов. Недостаточность трикуспидального клапана 2 и более степени была у 19 (51%) пациентов с митральным пороком, из которых коррекция порока трикуспидального клапана была выполнена 12 пациентам. Решение о выполнении коррекции сочетанного порока трикуспидального клапана принималось на основании выраженности недостаточности, размеров фиброзного кольца и СДЛА.

Вмешательство на одном клапане выполнено у 25 (67,6%) пациентов, двухклапанная коррекция у 12 (32,4%). Риск по EuroScore II – $1,3 \pm 0,7\%$. Все пациенты к моменту операции находились во 2 и 3 ФК по NYHA.

Методика операции.

Особенности анестезии: выполняется раздельная интубация трахеи с целью проведения однологочной вентиляции (возможность выключения правого легкого из дыхания).

Хирургический доступ: доступ – правосторонняя мини-торакотомия по 4 межреберью (длина кожного разреза 5-7 см) от средне-ключичной линии до передне-подмышечной линии (Рис. 1). Перед вскрытием плевральной полости

правое легкое выключается из дыхания. Устанавливается троакар для камеры с осветителем (3 межреберье по передней подмышечной линии) и вводится зажим для пережатия аорты через отдельную апертуру (2 межреберье по передней подмышечной линии), подключается углекислый газ с постоянной подачей через троакар, с целью профилактики воздушной эмболии. Перикард вскрывается продольно на 1-2 см выше и параллельно диафрагмальному нерву. Далее перикард берется на держалки, которые выводятся наружу через отдельные проколы грудной стенки. Перед началом канюляции магистральных сосудов вводится полная доза гепарина. Канюлируется общая бедренная артерия и общая бедренная вена (двухуровневой канюлей), бедренная вена канюлируется по проводнику, расположение проводника контролируется с помощью чреспищеводного ЭХО-КГ с позиционированием его в верхней полой вене. Далее проводится бедренная канюля с позиционированием её дистального конца в верхней полой вене. При выполнении дополнительного вмешательства на трикуспидальном клапане производится обход и пережатие полых вен. При необходимости вмешательства на межпредсердной перегородке выполняется раздельная канюляция верхней и нижней полой вены с их пережатием. Накладывается кисет на восходящую аорту и канюлируется канюлей для проведения антеградной кардиоплегии.

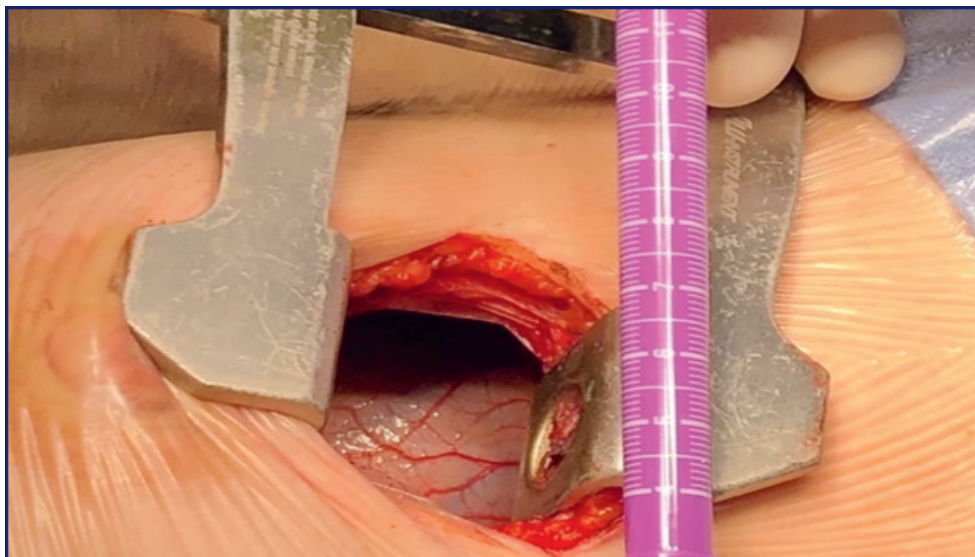


Рисунок 1. Правосторонняя мини-торакотомия по 4 межреберью (длина кожного разреза 5-7 см) от средне-ключичной линии до передне-подмышечной линии.

Figure 1: Right-sided mini-thoracotomy over the 4th intercostal space (5-7 cm skin incision length) from the midclavicular line to the anterior axillary line.

Основной этап операции.

Пережимается аорта. Проводится антеградная кардиоплегия. Вскрывается левое предсердие позади межпредсердного валика. Выпол-

няется дренирование левого желудочка. По окончании кардиоплегии и остановки сердца с помощью «лифта» левого предсердия проводится оптимальная экспозиция митрального клапа-

на (Рис. 2). После оценки анатомии митрального клапана (и/или трикуспидального клапана) выполняется его пластика или протезирование по стандартной методике (как при доступе из срединной стернотомии). Выполняется ушивание левого предсердия двумя полипропиленовыми нитям 4/0 на прокладках. В середине атриотомного разреза проводится наложение П-образного шва на прокладках для фиксации дренажа

левого желудочка. Подшиваются два миокардиальных электрода к правому желудочку. Проводится заполнение камер сердца с профилактикой воздушной эмболии. Снимается зажим с аорты, стабилизируется центральная гемодинамика под контролем чреспищеводного ЭХО-КГ, удаляется дренаж из левых отделов сердца.



Рисунок 2. Экспозиция митрального клапана с помощью лифта левого предсердия.
Figure 2: Exposition of the mitral valve with left atrial elevator.

Окончание операции.

Производится деканюляция из бедренной вены. Нейтрализация гепарина протамином. Деканюляция из бедренной артерии. Ушивается разрез бедренной артерии. Гемостаз торакотомной раны и раны на бедре. Сведение перикарда отдельными швами. Устанавливаются дренажи

в перикард и правую плевральные полости. Межреберье сводится двойной лавсановой нитью N-0. Послойно ушиваются торакотомная рана и рана на бедре при помощи биodeградирующих нитей (Рис. 3). Асептические наклейки на операционные раны.



Рисунок 3. Вид области хирургического вмешательства.
Figure 3: View of the area of surgical intervention.

Статистический анализ

Данные представлены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm \sigma$). Основными конечными точками исследования, при изучении непосредственных результатов лечения, явились недостаточность митрального клапана до выписки из стационара, КДО, размеры левого предсердия, а также летальные исходы.

Вторичные конечные точки включали недостаточность трикуспидального клапана до выписки из стационара, СДЛА, интраоперационная кровопотеря и кровопотеря в первые сутки после операции, длительность операции, время ИК, время пережатия аорты. Недостаточность и стеноз митрального клапана, требующая хирургического вмешательства, определены наличием у пациента анамнеза заболевания, клинической картиной, данными физикального обследования, а также данными эхокардиографии.

Основные неблагоприятные кардиальные и некардиальные события явились конечными точками исследования при изучении непосредственных результатов. Избыточная масса тела определена как наличие индекса массы тела ≥ 25 . Впервые возникшая дыхательная недостаточность определена как необходимость в пролонгированной ИВЛ. Пневмоторакс определен как скопление воздуха в плевральной полости в послеоперационном периоде, которое потребовало хотя бы одного дренирования плевральной полости для его разрешения. Гемотрансфузия определена как переливание любых компонентов донорской крови интраоперационно, во время нахождения в ОРИТ и во время пребывания в отделении. Делирий определен как помрачение сознания, нарушение мышления, что делает невозможным самостоятельное дыхание и нахождение вне седации. Экстренная конверсия определена как переход к срединной стернотомии при операции из минидоступа.

В табл. 1., табл. 2 и результатах исследования представлены характеристики пациентов до вмешательства по основным клиническим параметрам.

Результаты

В табл. 2. представлена характеристика операционного и раннего послеоперационного периодов.

В 12 (32,4%) случаях выполнено протезирование митрального клапана: у 7 пациентов (18,9%) в сочетании с пластикой трикуспидального клапана по Де Вега и у 1 пациента с пластикой по Доти (2,7%). В 25 (67,6%) случаях выполнена многокомпонентная реконструкция митрального клапана: у 4 пациентов (10,8%) в сочетании с пластикой трикуспидального клапана по Де Вега.

В одном случае произошла конверсия из правосторонней миниторакотомии в срединную

стернотомию из-за крайне неблагоприятной визуализации (2,7%).

В структуре послеоперационных осложнений превалировал пневмоторакс, отмеченный у 6 (16,2%) больных, который потребовал дренирования плевральной полости. Во всех случаях пневмоторакс разрешился в течение 3-4 дней на фоне консервативного лечения. Послеоперационной пневмонии, реторакотомий по поводу кровотечения, имплантаций ЭКС, поверхностной или глубокой раневой инфекции, ОНМК, ИМ и 30-ти дневной летальности отмечено не было. У трех пациентов из 8 (21,6%) с исходно имевшейся ФП в послеоперационном периоде восстановился синусовый ритм. Вновь возникших эпизодов ФП отмечено не было. В одном случае у пациента (с длительным алкогольным анамнезом) возник послеоперационный делирий, который потребовал пролонгированной ИВЛ (72 часа), что сказалось на длительности всех послеоперационных показателей. При исключении данного пациента из исследования средняя продолжительность ИВЛ составила – $13,3 \pm 6,6$ часов, средняя продолжительность нахождения в ОРИТ – 20 ± 10 часов, средняя продолжительность пребывания в стационаре после операции – $10 \pm 2,7$ дней.

Средняя кровопотеря составила 490 ± 115 мл и 184 ± 105 мл – интраоперационно и в первые сутки соответственно. Трансфузия крови и ее компонентов была произведена интраоперационно 4 (11%) пациентам, в ОРИТ 2 (5,4%) пациентам и в отделении 2 (5,4%) пациентам. Всего трансфузия крови и ее компонентов была выполнена 6 пациентам (16%).

Обсуждение

По данным нашего исследования, непосредственные результаты коррекции пороков атрио-вентрикулярных клапанов через миниторакотомию с видеоподдержкой не просто не уступают, а по ряду показателей отличаются в лучшую сторону от таковых при традиционной коррекции через срединную стернотомию. Это согласуется с выводами опубликованных ранее исследований в отношении непосредственных результатов коррекции пороков митрального клапана через миниторакотомию [6][7][8].

Так консенсус Международного сообщества миниинвазивной коронарной хирургии в 2010 году, на основании обзоров, рандомизированных и нерандомизированных исследований, сделал следующие заключения по сравнению миниинвазивной хирургии митрального клапана с традиционной:

- Миниинвазивная хирургия может быть альтернативой традиционной хирургии (срединная стернотомия) у пациентов с пороками митрального клапана (Class IIb).

Таблица 2. Характеристика операционного и раннего послеоперационного периода.
Table 2. Characteristics of the operative and early postoperative period.

Критерии	N=37
Одноклапанное вмешательство, МК/ТК	25
Двухклапанная коррекция, ПлМК/ПМК+ПлТК	12
Реконструкция ТК	13
Длительность операции, ч.	6,8±1,3
Время ИК, мин.	184±41
Время пережатия аорты, мин.	131±34
Переход на стернотомию	1
Кровопотеря интраоперационно, мл	490±115
Нб (операционная), г/л	113±21
Трансфузия крови и ее компонентов (операционная), чел. (%)	4 (11%)
Длительность пребывания в ОРИТ, час	22±15,9
Длительность послеоперационной ИВЛ, час	15,9±16,7
Послеоперационная ИВЛ >24 часов	1
Кровопотеря в первые сутки после операции, мл	184±105
Нб (ОРИТ), г/л	109±14
Трансфузия крови и ее компонентов (ОРИТ)	2 (5,4%)
Впервые возникшая ФП	0
Нб (отделение), г/л	102,5±10
Трансфузия крови и ее компонентов (отделение)	2 (5,4%)
Пневмоторокс (правосторонний)	6
Делирий	1
КДО ЛЖ, мл	76,3±29,1
ФВ ЛЖ, %	54±6,8
Длительность КТП, суток	3,8±1,3
Нед-ть МК после пластики	
1 степени	24
2 степени	0
3 степени	0
4 степени	0
Длительность послеоперационного пребывания в стационаре, дней	10±3

- При применении миниинвазивной хирургии митрального клапана достигаются сравнимые результаты летальности в госпитальном и отдаленном периоде (level B).

- Количество госпитальных послеоперационных осложнений сопоставимо (почечные, легочные, кардиальные, болевой синдром и повторное поступление в стационар) (level B).

- Достигается меньшее количество стер-

нальных осложнений, трансфузий крови и ее компонентов, уменьшается частота впервые возникшей фибрилляции предсердий, уменьшается длительность ИВЛ, время пребывания пациента в ОРИТ и длительность госпитализации (level B).

- Увеличивается частота послеоперационного ОНМК (2,1% против 1,2%), диссекции аорты (0,2% против 0%) (level B), пареза диафрагмального нерва (3% против 0%) (level B),

инфекций/раневых осложнений области канюляции бедренных сосудов (2% против 0%) (level B), увеличивается время искусственного кровообращения и общее время операции (level B) [9].

В литературе так же представлены работы, где методом статистического сопоставления (propensity score matching) произведено сравнение миниинвазивной, роботизированной и традиционной хирургии митрального клапана при изолированном его поражении. Так несмотря на большее время операции, применение роботизированной и миниинвазивной хирургии митрального клапана позволило получить сопоставимое количество послеоперационных осложнений при большем числе успешных реконструкций и меньшем времени госпитализации по сравнению с коррекцией порока из срединной стернотомии. Однако, роботизированная хирургия сопровождалась большей частотой послеоперационной фибрилляции предсердий, трансфузий крови и ее компонентов при более длительной госпитализации по сравнению с миниинвазивной методикой [10].

Кроме того, опубликованы работы, посвященные сравнению результатов миниинвазивной и традиционной (срединная стернотомия) хирургии митрального клапана у определенных групп пациентов. Систематический обзор и метаанализ посвященный сравнению данных методик у пациентов старше 65 выявил, что при миниинвазивной хирургии митрального клапана наблюдалось меньшее количество послеоперационных осложнений, трансфузий крови и ее компонентов, сокращение сроков пребывания в ОРИТ и стационаре, но большее время искусственного кровообращения и пережатия аорты [8]. При сравнении результатов коррекции пороков митрального и/или аортального клапана у пациентов с ИМТ >30 кг/м² из миниторакотомии и срединной стернотомии выявлено меньшее общее количество послеоперационных осложнений в группе миниторакотомий 23,49% против 51,0% ($p=0,034$). Различия заключались в более низкой частоте острой почечной недостаточности 0% против 6,25% ($p=0,041$), пролонгированной ИВЛ 18,7% против 34,3% ($p=0,049$), реинтубаций 4,68% против 15,6% ($p=0,032$), глубокой раневой инфекции 0% против 4,1% ($p=0,098$) и госпитальной летальности 0% против 8,3% ($p=0,041$) соответственно. Так же в миниинвазивной группе отсутствовала 30-ти дневная летальность [11].

Опубликованы данные метаанализов, которые сравнивают величину послеоперационной кровопотери. Так послеоперационная кровопотеря на основании данных двух рандомизированных и 33 нерандомизированных исследований составила 578 мл против 871 мл у пациентов, оперированных через миниторакотомию и стернотомии соответственно [7].

Кроме исследований, акцентированных на летальности, частоте осложнений и времени госпитализации, имеются работы, посвященные оценке миниинвазивной хирургии митрального клапана пациентами. В них отмечается, что по мнению пациентов, коррекция порока митрального клапана из миниторакотомии, ассоциировалась у них с меньшим болевым синдромом, более быстрым восстановлением и лучшим косметическим эффектом по сравнению с операцией из срединной стернотомии при аналогичной оценке безопасности и удовлетворенности от операции. По результатам этого исследования, делается заключение, что все пациенты перед коррекцией порока митрального клапана должны быть информированы о наличии альтернативной срединной стернотомии методики и ее преимуществах [11].

Однако необходимо отметить, что все вышеперечисленные работы посвящены изолированной коррекции порока митрального клапана, без сочетанной патологии трикуспидального. По данным литературы, некорректируемая умеренная или тяжелая относительная трикуспидальная недостаточность, у пациентов с митральным пороком после его коррекции, сохраняется или прогрессирует в отдаленном периоде. Отмечается, что при коррекции пороков митрального клапана, даже отсутствие недостаточности на трикуспидальном клапане и его фиброзном кольце ≥ 40 мм, требует выполнения пластики последнего [11].

На настоящий момент имеются единичные работы посвященные коррекции сочетанных поражений атриовентрикулярных клапанов через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой. Доля двухклапанной коррекции в них составляет 6,0% [6]. По-видимому, это связано с более ранней диагностикой пороков митрального клапана, превалированием дегенеративных пороков митрального клапана над ревматической и большей приверженностью пациентов рекомендациям к хирургическому лечению в западных странах. В нашем же исследовании, доля двухклапанной коррекции составляет 35% при СДЛА $38 \pm 8,5$ мм рт. ст. в целом по группе.

Выводы

Выполнение операции на митральном и трикуспидальном клапане из миниторакотомии с видеоподдержкой технически воспроизводима и показала свою эффективность в том числе при наличии умеренной легочной гипертензии.

Коррекция пороков атрио-вентрикулярных клапанов через правостороннюю миниторакотомию с видеоподдержкой - воспроизводимая операция, однако более трудо- и время- затратна, требовательна к хирургическим навыкам, а также требует отбора пациентов, особенно на этапе внедрения технологии.

Список литературы

1. Carpentier A, Loulmet D, Carpentier A, Le Bret E, Haugades B, Dassier P, Guibourt P. [Open heart operation under videosurgery and minithoracotomy. First case (mitral valvuloplasty) operated with success]. *C R Acad Sci III* [Internet]. 1996 Mar;319(3):219–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8761668>
2. Navia JL, Cosgrove DM. Minimally invasive mitral valve operations. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 1996 Nov;62(5):1542–4. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003497596007795>
3. Nissen AP, Nguyen S, Abreu J, Nguyen TC. The first 5 years: Building a minimally invasive valve program. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2019 May;157(5):1958–65. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022522318327910>
4. Hawkins RB, Mehaffey JH, Kessel SM, Dahl JJ, Kron IL, Kern JA, Yarburo LT, Ailawadi G. Minimally invasive mitral valve surgery is associated with excellent resource utilization, cost, and outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2018 Aug;156(2):611–616. e3. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022522318308894>
5. McClure RS, Cohn LH, Wiegerinck E, Couper GS, Aranki SF, Bolman RM, Davidson MJ, Chen FY. Early and late outcomes in minimally invasive mitral valve repair: An eleven-year experience in 707 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2009 Jan;137(1):70–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022522308015626>
6. Seeburger J, Borger MA, Falk V, Kuntze T, Czesla M, Walther T, Doll N, Mohr FW. Minimal invasive mitral valve repair for mitral regurgitation: results of 1339 consecutive patients*. *Eur J Cardio-Thoracic Surg* [Internet]. 2008 Oct;34(4):760–5. Available from: <https://academic.oup.com/ejcts/article-lookup/doi/10.1016/j.ejcts.2008.05.015>
7. Cheng DCH, Martin J, Lal A, Diegeler A, Folliguet TA, Nifong LW, Perier P, Raanani E, Smith JM, Seeburger J, Falk V. Minimally Invasive versus Conventional Open Mitral Valve Surgery a Meta-Analysis and Systematic Review. *Innov Technol Tech Cardiothorac Vasc Surg* [Internet]. 2011 Mar 1;6(2):84–103. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1097/imi.0b013e3182167feb>
8. Hage A, Hage F, Al-Amadi H, Gupta S, Papatheodorou SI, Hawkins R, Ailawadi G, Mittleman MA, Chu MWA. Minimally Invasive Versus Sternotomy for Mitral Surgery in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Innov Technol Tech Cardiothorac Vasc Surg* [Internet]. 2021 Jul 30;16(4):310–6. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15569845211000332>
9. Falk V, Cheng DCH, Martin J, Diegeler A, Folliguet TA, Nifong LW, Perier P, Raanani E, Smith JM, Seeburger J. Minimally Invasive versus Open Mitral Valve Surgery a Consensus Statement of the International Society of Minimally Invasive Coronary Surgery (ISMICS) 2010. *Innov Technol Tech Cardiothorac Vasc Surg* [Internet]. 2011 Mar 1;6(2):66–76. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1097/imi.0b013e318216be5c>
10. Hawkins RB, Mehaffey JH, Mullen MG, Nifong WL, Chitwood WR, Katz MR, Quader MA, Kiser AC, Speir AM, Ailawadi G. A propensity matched analysis of robotic, minimally invasive, and conventional mitral valve surgery. *Heart* [Internet]. 2018 Dec;104(23):1970–5. Available from: <https://heart.bmj.com/lookup/doi/10.1136/heartjnl-2018-313129>
11. Santana O, Reyna J, Grana R, Buendia M, Lamas GA, Lamelas J. Outcomes of Minimally Invasive Valve Surgery Versus Standard Sternotomy in Obese Patients Undergoing Isolated Valve Surgery. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2011 Feb;91(2):406–10. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000349751002117X>