



## Современные высокотехнологические методы обеспечения повторных оперативных вмешательств у тяжелой категории больных

Одаренко Ю.Н., Шукевич Д.Л., Рутковская Н.В., Стасев А.Н.\* , Кондюкова Н.В., Кузьмина О.К., Барбараш Л.С.

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, 650002, Кемерово, Сосновый бульвар, 6

Поступила в редакцию 14 февраля 2016 г. Принята к печати 14 марта 2016 г.

\* Для корреспонденции: astasev@gmail.com

Представлено клиническое наблюдение хирургического лечения пациента старшей возрастной группы с дисфункцией биопротеза в митральной позиции. Рассмотрены методы ведения и лечения пациента на этапах подготовки к операции, анестезиологического обеспечения, повторного хирургического вмешательства и раннего послеоперационного периода. Использование предложенных методик хирургического обеспечения и интенсивной терапии пациента позволило предупредить персистирующую полиорганную недостаточность и обеспечить удовлетворительный и стабильный результат повторного оперативного вмешательства в отдаленном периоде наблюдения.

**Ключевые слова** Биопротез • Дисфункция • Репротезирование • Осложнения • Послеоперационный период • Синдром полиорганной недостаточности • Экстракорпоральная мембранная оксигенация

Протезирование клапанов сердца – основной эффективный метод лечения приобретенных пороков [1, 2]. В связи с увеличением средней продолжительности жизни населения доля использования биологических протезов (БП) в хирургии клапанной патологии растет из года в год [3], что приводит к увеличению числа повторных вмешательств, обусловленных дегенеративной дисфункцией БП [4]. При этом пожилой возраст реципиентов становится неблагоприятным фактором, усугубляющим негативное влияние ассоциированных и сопутствующих заболеваний [5, 6].

Повторные операции на клапанах сердца, сопровождающиеся значительным риском интра- и периоперационных осложнений, представляют особую проблему кардиохирургии [7]. Летальность, по данным литературы, в случае репротезирования митрального клапана может достигать 15% [8, 9]. В то же время оптимизация хирургической техники и успехи современ-

ной реаниматологии позволяют выполнять повторные вмешательства у более тяжелой категории пациентов с отягощенным коморбидным фоном и высоким риском развития сердечной и полиорганной недостаточности [7, 10, 11].

В качестве примера, иллюстрирующего возможные проблемы на этапах предоперационной подготовки пациента, анестезиологического обеспечения, повторного хирургического вмешательства, раннего послеоперационного периода и выбор оптимальных путей их решения, представлен случай наблюдения пациентки 73 лет с дисфункцией БП в митральной позиции.

*Пациентка К. обратилась в Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний в 1992 г. в возрасте 50 лет с жалобами на эпизодические нарушения ритма сердца по типу пароксизмов фибрилляции предсердий и одышку при фи-*

**Для цитирования:** Одаренко Ю.Н., Шукевич Д.Л., Рутковская Н.В., Стасев А.Н., Кондюкова Н.В., Кузьмина О.К., Барбараш Л.С. Современные высокотехнологические методы обеспечения повторных оперативных вмешательств у тяжелой категории больных // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016. Т. 20. № 1. С. 62–67.

**Citation:** Odarenko YuN, Shukevich DL, Rutkovskaya NV, Stasev AN, Kondyukova NV, Kuzmina OK, Barbarash LS. Modern high-tech methods of re-intervention in serious patients: a clinical report. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya* [Circulation Pathology and Cardiac Surgery]. 2016;20(1):62-67. (In Russ.).

зической активности. В юности перенесла ревматическую атаку, у кардиолога не наблюдалась, специфическую противорецидивную терапию не получала. По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) выявлен гемодинамически значимый митральный стеноз, определены показания к хирургической коррекции порока. В октябре 1992 г. выполнили протезирование митрального клапана ксеноаортальным эпоксиобработанным протезом «КемКор-30». Послеоперационный период протекал удовлетворительно, выписали на 14-е сутки с синусовым ритмом и удовлетворительными показателями ЭхоКГ. В дальнейшем эпизодически наблюдалась у терапевта по месту жительства. Спустя шесть месяцев после вмешательства прекращен прием непрямых антикоагулянтов. В 1996 г. произошла смена ритма на фибрилляцию предсердий, не предпринимали попытки восстановления синусового ритма, антикоагулянтную терапию не возобновляли. В 2004 г. провели контрольную ЭхоКГ, по данным которой функция БП оставалась удовлетворительной.

В 2008 г. перенесла транзиторную ишемическую атаку в бассейне левой средней мозговой артерии с последующим полным регрессом неврологического дефицита. С этого времени установили появление и усугубление признаков бивентрикулярной сердечной недостаточности (одышка при минимальной физической активности и отеков нижних конечностей). Госпитализировали в стационар, где по данным ЭхоКГ выявили признаки первичной дисфункции БП с преобладанием стенотического компонента (эффективная площадь открытия  $1,1 \text{ м}^2$ , средний диастолический градиент (СДГ)  $16 \text{ мм рт. ст.}$ ) на фоне кальциевой дегенерации створок и функциональной недостаточности трикуспидального клапана. В январе 2008 г. (через 16 лет после первичной операции) выполнили митральное репротезирование БП «ПериКор-30» и аннулопластику трикуспидального клапана опорным кольцом «НеоКор-32». Течение хирургического этапа стандартное, время искусственного кровообращения (ИК) составило 125 мин, время пережатия аорты – 105 мин. В раннем послеоперационном периоде диагностировали синдром Фредерика, по поводу которого на 10-е сутки после повторного вмешательства имплантировали электрокардиостимулятор (ЭКС) Sensia-SR. Назначили терапию непрямыми антикоагулянтами. Спустя две недели перевели в удовлетворительном состоянии на амбулаторный этап наблюдения. В последующем пациентка регулярно наблюдалась у кардиолога, принимала рекомендованные препараты. Функция БП в митральной позиции, согласно результатам ежегодных ЭхоКГ-исследований, оставалась удовлетворительной.

В октябре 2014 г. внезапно появилась одышка инспираторного характера (вплоть до приступов сердечной астмы), в дальнейшем – отеки нижних конечностей. Лечилась амбулаторно и в кардиологическом отделении по месту

жительства, однако коррекция медикаментозной терапии не привела к улучшению клинического состояния.

В декабре 2014 г. госпитализировали в кардиохирургический стационар в крайне тяжелом состоянии, обусловленном декомпенсацией сердечной недостаточности и кардиальной кахексией. По данным ЭхоКГ выявили тотальную регургитацию на БП вследствие разрыва створки, выраженную легочную гипертензию (III степени) при сохранной сократительной способности левого желудочка (фракция выброса 62%) и замыкательной функции трикуспидального клапана.

На фоне интенсивной терапии в рамках предоперационной подготовки, включающей нутритивную поддержку, достигнута нестойкая ремиссия в виде купирования сердечной астмы, уменьшения отечного синдрома. Вместе с тем пациентка имела признаки полиорганной недостаточности с преобладанием печеночной дисфункции и, как следствие, проявлениями коагулопатии (множественные подкожные гематомы, снижение протромбинового индекса до 40%). Принимая во внимание выраженность нарушений внутрисердечной и системной гемодинамики из-за остро развившейся митральной регургитации и бесперспективность дальнейшего консервативного лечения, коллегиально решили выполнить повторное (третье) хирургическое вмешательство.

В январе 2015 г. выполнили митральное репротезирование. Учитывая повторный характер хирургического вмешательства и, соответственно, выраженный спаечный процесс в средостении, с целью профилактики травматизации камер сердца и магистральных сосудов при рестернотомии операцию начали по принятой в НИИ КПССЗ методике (с канюляции бедренных сосудов и подключения ИК). Время ИК составило 160 мин, время пережатия аорты – 68 мин. Длительность ИК была обусловлена необходимостью аппаратной поддержки при кардиолизе. Основной этап проходил без осложнений, имплантировали БП «Юнилайн-30». Как на этапе доступа, так и ушивания грудной клетки отмечали выраженную диффузную кровоточивость мягких тканей.

В послеоперационном периоде состояние пациентки расценивали как тяжелое, обусловленное посткардиотомной острой сердечной недостаточностью, синдромом малого сердечного выброса, рефрактерного к применению трех симпатомиметиков в сочетании с инфузией левосимендана. Сердечный индекс не превышал  $1,7 \text{ л/мин/м}^2$ , что соответствовало критериям кардиогенного шока [12, 13]. На данном этапе прогрессирующая бивентрикулярная циркуляторная недостаточность являлась показанием для механической поддержки кровообращения [13, 14]. Однако повышенный темп отделяемого по дренажам, обусловленный наличием коагулопатии, ограничивал возможность применения данного метода. Через 20 ч после операции на фоне коррекции гемостаза введением больших объемов (до 1,5 л) свежезамороженной плазмы и

двух доз протромбинового комплекса («Протромплекс», Бакстер) достигнуто снижение темпа геморрагического отделяемого по дренажам, протромбиновый индекс составил 68%. Пациентке установили систему веноартериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) посредством периферического (бедренного) подключения с перфузионным индексом 2,5 л/мин/м<sup>2</sup>, которая функционировала в течение 6 последующих суток. За этот период удалось отказаться от использования двух кардиотоников и добиться адекватного сердечного выброса (сердечный индекс около 3,0 л/мин/м<sup>2</sup>). После успешного отлучения от вспомогательного кровообращения в структуре полиорганной недостаточности преобладала уже не сердечная, а печеночно-почечная недостаточность, которая, несмотря на крайне тяжелое исходное состояние пациентки в предоперационном периоде, имела лишь субклинические проявления.

Со вторых суток послеоперационного периода при нарастании мочевины до 23 ммоль/л, креатинина до 315 мкмоль/л, билирубина до 124 мкмоль/л и снижении темпа диуреза до 0,3 мл/кг/ч начали продленную веновенозную гемодиализацию не только для поддержки функций почек и печени, но и экстракорпоральной детоксикации при развитии реперфузионного синдрома и системного воспалительного ответа [15].

В связи с сохраняющейся дыхательной недостаточностью (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> не более 220) проводили продленную искусственную вентиляцию легких, чрескожную пунктирно-дилатационную трахеостомию выполнили только на десятые сутки после операции из-за риска кровотечения на фоне коагулопатии.

Несмотря на различные методы экстракорпорального очищения крови и адекватную поддержку функции почек, проблема печеночной недостаточности к десятым суткам послеоперационного периода стала определяющей в тяжести состояния пациентки. Отмечали выраженную энцефалопатию с угнетением сознания до сопора, гипокоагуляцию с геморрагическим синдромом, резкое снижение белоксинтезирующей функции (концентрация альбумина не более 20 г/л, несмотря на активную коррекцию). Концентрация общего билирубина достигала 480 мкмоль/л. Таким образом, констатировали недостаточную эффективность методов заместительной почечной терапии в условиях острой печеночной недостаточности. Начали высокообъемный плазмаферез в сочетании с интермиттирующими гемодиализациями. Замещение 80% объема циркулирующей плазмы позволило снизить концентрацию общего билирубина практически в два раза. Клинически у больной уменьшилась желтуха, уровень сознания повысился до оглушения. В дальнейшем на фоне интермиттирующих высокообъемных гемодиализаций удавалось контролировать билирубинемия на уровне, не превышающем 300 мкмоль/л. При восстановлении концентрационно-выделительной функции почек к 32-му

дню послеоперационного периода отметили отчетливую положительную динамику уровня билирубинемии без аппаратной поддержки.

На фоне выраженного белково-энергетического дефицита (снижение индекса массы тела до 17, гипоальбуминемия до 15 г/л), сердечной кахексии, гемодинамических нарушений и выраженной печеночно-почечной недостаточности была необходима нутритивная поддержка. Проводили комбинированное энтеральное зондовое и парентеральное питание пациентки.

На 35-е сутки продленной искусственной вентиляции легких пациентку перевели на самостоятельное дыхание с удовлетворительными показателями газового состава крови. Комплекс специальных мероприятий, разработанный в НИИ КПССЗ для больных с полиорганной недостаточностью, включающий пунктирно-дилатационную трахеостомию, вертикализацию с применением аппаратных средств, занятия с инструктором по лечебной физической культуре с постепенным увеличением нагрузки, в данном случае также имел значение в реабилитации пациентки [16].

После длительного интенсивного лечения состояние стабилизировалось, и на 45-е сутки после операции больную перевели в кардиохирургическое отделение с удовлетворительными показателями клинико-биохимических и инструментальных тестов. На 56-е сутки пациентку выписали из НИИ КПССЗ на амбулаторный этап наблюдения. По данным ЭхоКГ зарегистрировали нормальную функцию БП (отсутствие регургитации, СДГ 2,7 мм рт. ст., V ср. 98 см/с) при сохранной сократительной способности миокарда (фракция выброса 63%). Отметили адаптивное ремоделирование камер сердца: конечные диастолический и систолический объемы левого желудочка увеличились со 102 до 135 и с 27 до 35 мл соответственно, линейный размер левого предсердия сократился с 5,4 до 4,3 см, а также снизилось систолическое давление в легочной артерии с 75 до 40 мм рт. ст.

Спустя 10 мес. после оперативного лечения пациентку направили в НИИ КПССЗ для контрольного обследования. При поступлении предъявляла жалобы на одышку при бытовых нагрузках, умеренную слабость, сердцебиение. При осмотре состояние расценили как удовлетворительное. Основные показатели гемодинамики соответствовали нормативным. По результатам ЭКГ (электрокардиографии) регистрировали работу ЭКС в режиме желудочковой стимуляции с частотой 90 ударов в минуту. По данным суточного мониторинга ЭКГ на фоне ритма ЭКС зафиксированы редкие одиночные желудочковые экстрасистолы в пределах I градации по классификации Lowy. При тестировании ЭКС скорректирована частота желудочковой стимуляции (уменьшена с 90 до 70 ударов в минуту). После урежения сердечного ритма пациентка отметила улучшение общего состояния и значительное уменьшение одышки.

По данным трансторакальной ЭхоКГ установили умеренную дилатацию левого предсердия (4,8 см) при неизменных с момента выписки значениях основных объемных

показателей (конечные диастолический и систолический объемы левого желудочка составили 130 и 44 мл соответственно). Глобальная сократительная способность миокарда оставалась нормальной (фракция выброса 66%). В митральной позиции визуализирован БП, функцию которого расценили как удовлетворительную (СДГ 4,5 мм рт. ст., V ср. 101 см/с, эффективная площадь открытия 2,4 см<sup>2</sup>, отсутствие транспротезной регургитации). В позиции трикуспидального клапана лоцировали опорное кольцо с адекватными показателями локальной гемодинамики (V ср. 73 см/с, СДГ 2 мм рт. ст., регургитации не выявили). Систолическое давление в легочной артерии снизилось до 33 мм рт. ст.

По результатам клинико-биохимических тестов основные показатели почечно-печеночной функции соответствовали диапазону нормативных значений (общий билирубин 25 ммоль/л, прямой 12,6 ммоль/л, аспартатаминотрансфераза 25 ммоль/л, аланинаминотрансфераза 22 ммоль/л, креатинин 0,087 ммоль/л, мочевина 8,1 ммоль/л). Уровень медикаментозной гипокоагуляции (при приеме варфарина 2,5 мг) находился в пределах рекомендованного (международное нормализованное отношение 2,9–3,2).

С целью объективизации выраженности хронической сердечной недостаточности пациентке провели тест 6-минутной ходьбы. Пройденная дистанция составила 360 м, что соответствовало II функциональному классу по классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA).

Дополнительно оценили качество жизни с использованием опросника SF-36. Показатель общего здоровья (GH) приближался к среднему (47 баллов). Уровень физического функционирования (PF), отражающий степень влияния физического состояния на возможность выполнения бытовых нагрузок, был выше средних значений (55 баллов). Показатель интенсивности боли (BP) достигал максимума (100 баллов), что свидетельствовало об отсутствии болевого фактора, ограничивающего активность пациентки. Параметры ролевого функционирования, оценивающие степень влияния на возможность повседневной деятельности физического (RP) и эмоционального компонентов (RE), составили 25 и 67 баллов соответственно. Уровень социальной активности (SF) имел средние значения (50 баллов). Показатель психического здоровья (MH), отражающий настроение пациента, и связанный с ним уровень жизненного тонуса (VT) значительно превосходили средние значения и составили 88 и 80 баллов. Таким образом, качество жизни пациентки интерпретировали как достаточно высокое, преимущественно за счет психологического компонента.

Пациентке скорректировали медикаментозную терапию, рекомендовали ежегодные контрольные осмотры в НИИ КПССЗ, а также динамическое наблюдение кардиолога по месту жительства.

## Обсуждение

Увеличение средней продолжительности жизни потенциальных реципиентов БП клапанов сердца подразумевает повторные оперативные вмешательства из-за структурных дисфункций. На момент определения показаний к реоперациям пациенты представляют группу высокого хирургического риска вследствие более старшего возраста, чем при первичном протезировании, и сопутствующих заболеваний. Кроме того, фактор повторной хирургической агрессии значительно увеличивает риск фатальных осложнений. Однако успехи кардиохирургии и реаниматологии, достигнутые в последние годы, позволяют рассматривать эту категорию больных как операбельную.

Использование раннего подключения ИК по типу «бедренная артерия – бедренная вена» у данной пациентки позволило провести рестернотомию без травматизации сердца и магистральных сосудов, учитывая выраженный спаечный процесс в перикарде. Частичный кардиолиз правых отделов сердца на фоне параллельного ИК также минимизировал риск ранения сердца.

За последние годы в НИИ КПССЗ накоплен определенный опыт применения веноартериальной ЭКМО у тяжелой категории больных, что сделало данную методику предпочтительным способом механической поддержки кровообращения. ЭКМО считают эффективным методом, главной задачей которого является обеспечение максимально возможного снижения функциональной нагрузки на страдающий орган (сердце и/или легкие) [17]. Таким образом достигают реализации компенсаторно-репаративных механизмов [18]. Другая задача данного метода состоит в поддержании адекватной системной циркуляции и оксигенации в период органозамещения с целью предотвращения глобальной гипоксии и прогрессирования полиорганной недостаточности [14, 18]. Ключевым условием эффективности ЭКМО является отсутствие органной несостоятельности, то есть развития необратимых процессов повреждения, при которых орган полностью утрачивает способность к регенерации и хотя бы частичному восстановлению функции.

На обратимость посткардиотомной сердечной недостаточности влияет не только ее характер и причины, но и временной интервал, прошедший с ее возникновения до подключения ЭКМО, именно поэтому раннее использование механической поддержки кровообращения играет ключевую роль в эффективности терапии данного критического состояния [13, 17, 18]. Следует признать, что у пациентки не реализовали принцип упреждающей мультиорганной поддержки, заключающийся в подключении ЭКМО на этапе отхода от искусственного крово-

обращения. Такой способ, вероятно, способствовал бы предотвращению глобальной ишемии при синдроме малого сердечного выброса и позволил избежать дополнительного гипоксического мультиорганного повреждения. Однако выраженные нарушения показателей гемостаза в периоперационном периоде ограничили возможность применения данной методики вследствие высокого риска неконтролируемого кровотечения.

В НИИ КПССЗ принята тактика раннего начала экстракорпорального очищения крови (вплоть до первых часов послеоперационного периода) при признаках системного воспалительного ответа и нарастающей вазоплегии, а в случае избыточных дренажных потерь используют цитратную антикоагуляцию [19, 20]. В данном случае начало детоксикации отложили как минимум на сутки в связи с противопоказаниями для использования гепарина ввиду повышенного темпа геморрагического отделяемого по дренажам и цитратной антикоагуляции из-за прогрессирующей печеночной недостаточности. Начало заместительной почечной терапии именно с продленной процедуры обусловлено меньшим гемодинамическим воздействием данной модальности и более жестким контролем ультрафильтрации без резких колебаний волемии [21]. Следует отметить, что современные технологии интермиттирующей заместительной почечной терапии, а именно применение гемодиалитров на основе полиметилметакрилата, гиперосмолярное профилирование и охлаждение диализирующего и замещающего растворов, позволяют максимально оптимизировать гемодинамический профиль процедур экстракорпорального очищения крови. По этой причине проводили последующие сеансы заместительной почечной терапии у пациентки в таком режиме, но только после отлучения ее от ЭКМО и уверенности в эффективности консервативного контроля волемического статуса.

Исходно выраженная кахексия, усугубляющаяся синдромом гиперметаболизма в послеоперационном периоде, даже несмотря на положительную динамику клинико-лабораторных показателей органических функций, продолжительное время ограничивала активизацию и респираторно-кинезиологическую реабилитацию больной. Именно в этом, по нашему мнению, заключается важный аспект интенсивной терапии, не позволивший в данном случае сократить пребывание пациентки в отделении реанимации [16].

После проведенного наблюдения прогнозы естественного течения заболевания и оперативного вмешательства изначально были одинаково сомнительны. Обоснованием хирургической тактики явилось коллегиальное мнение специалистов НИИ КПССЗ о перспективности этого подхода в условиях современных методов поддержания жизнедеятельности. Правильность выбранной позиции в полной мере подтверждена непосредственными результатами повторного репротезирования и данными контрольного обследования пациентки спустя 10 мес. после оператив-

ного вмешательства, о чем свидетельствуют компенсация сердечной недостаточности (II функциональный класс по NYHA), стабильные удовлетворительные параметры внутрисердечной и системной гемодинамики, адекватное течение обратного ремоделирования миокарда, а также удовлетворительные показатели качества жизни. Жалобы на умеренную одышку и слабость на момент обращения пациентки в НИИ КПССЗ обусловили синдром кардиостимулятора, проявления которого были нивелированы при перепрограммировании искусственного водителя ритма.

## Заключение

Данный клинический случай демонстрирует возможности современной кардиохирургии и реаниматологии не только с позиции лечения критических состояний, но и влияния на выбор хирургической тактики у крайне тяжелых пациентов. С одной стороны, исходная тяжесть состояния больной при поступлении вызвала серьезные сомнения в целесообразности оперативного вмешательства ввиду прогнозируемых осложненных интра- и послеоперационных периодов, с другой, все вышеописанные современные технологии интенсивной терапии можно реализовать лишь в условиях адекватной хирургической коррекции внутрисердечной гемодинамики. Таким образом, комплекс использованных методик хирургического обеспечения и интенсивной терапии позволил предупредить персистирующую полиорганную недостаточность в исходе острых функциональных расстройств и обеспечить удовлетворительный и стабильный результат повторного (третьего) оперативного вмешательства в отдаленном периоде наблюдения.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## Список литературы

1. Kaneko T., Aranki S., Javed Q., McGurk S., Shekar P., Davidson M., Cohn L. Mechanical versus bioprosthetic mitral valve replacement in patients <65 years old // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2014. Vol. 147 (1). P. 117–26. doi:10.1016/j.jtcvs.2013.08.028.
2. Tillquist M.N., Maddox T.M. Cardiac crossroads: deciding between mechanical or bioprosthetic heart valve replacement // Patient Prefer. Adherence. 2011. Vol. 5. P. 91–9. doi: 10.2147/PPA.S16420.
3. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2013. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: Научный центр сердечно-сосудистой хирургии РАМН, 2014. 220 с.
4. Weerasinghe A., Edwards M., Taylor K. First Redo Heart Valve Replacement A 10-Year Analysis // Circulation. 1999. Vol. 99 (5). P. 655–658.
5. Potter D., Sundt T., Zehr K., Dearani J., Daly R., Mullany C.J., McGregor C.G., Puga F.J., Schaff H.V., Orszulak T.A. Risk of repeat mitral valve replacement for failed mitral valve prostheses // Ann. Thorac. Surg. 2004. Vol. 78 (1). P. 67–72.

6. Borger M.A., Ivanov J., Weisel R.D., Peniston C.M., Mickleborough L.L., Rambaldini G., Cohen G., Rao V., Feindel C.M., David T.E. Decreasing incidence of stroke during valvular surgery // *Circulation*. 1998. Vol. 98 (19 Suppl). P. II137–43.
7. Wauthy P., Goldstein J.P., Demanet H., Deuvaert F.E. Redo valve surgery nowadays: what have we learned? // *Acta Chir. Belg.* 2003. Vol. 103 (5). P. 475–80.
8. Onorati F., Biancari F., De Feo M., Mariscalco G., Messina A., Santarpino G., Santini F., Beghi C., Nappi G., Troise G., Fischlein T., Passerone G., Heikkinen J., Faggian G. Mid-term results of aortic valve surgery in redo scenarios in the current practice: results from the multicentre European RECORD (REdo Cardiac Operation Research Database) initiative // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2015. Vol. 47 (2). P. 269–80. doi: 10.1093/ejcts/ezu116.
9. Vohra H.A., Whistance R.N., Roubelakis A., Burton A., Barlow C.W., Tsang G.M., Livesey S.A., Ohri S.K. Outcome after redo-mitral valve replacement in adult patients: a 10-year single-centre experience // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2012. Vol. 14 (5). P. 575–9. doi: 10.1093/icvts/ivs005.
10. Azadani A.N., Tseng E.E. Transcatheter Heart Valves for Failing Bioprostheses State-of-the-Art Review of Valve-in-Valve Implantation // *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2011. Vol. 4 (6). P. 621–628. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.111.964478.
11. Milburn K., Bapat V., Thomas M. Valve-in-valve implantations: is this the new standard for degenerated bioprostheses? Review of the literature // *Clin. Res. Cardiol.* 2014. Vol. 103 (6). P. 1–13. doi: 10.1007/s00392-013-0653-3.
12. Cove M.E., MacLaren G. Clinical review: mechanical circulatory support for cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction // *Crit. Care*. 2010. Vol. 14 (5). P. 235. doi: 10.1186/cc9229.
13. Slottosch I., Liakopoulos O., Kuhn E., Deppe A.C., Scherner M., Madershahian N., Choi Y.H., Wahlers T. Outcomes after peripheral extracorporeal membrane oxygenation therapy for postcardiotomy cardiogenic shock: a single-center experience // *J. Surg. Res.* 2013. Vol. 181 (2). P. 47–55. doi: 10.1016/j.jss.2012.07.030.
14. Loforte A., Pilato E., Martin Suarez S., Folesani G., Jafrancesco G., Castrovinci S., Cefarelli M., Potena L., Magnani G., Grigioni F., Caramelli F., Frascaroli G., Di Bartolomeo R., Marinelli G. Extracorporeal membrane oxygenation for the treatment of refractory cardiogenic shock in adults: strategies, results, and predictors of mortality] // *G. Ital. Cardiol. (Rome)*. 2014. Vol. 15 (10). P. 577–85. doi: 10.1714/1672.18312.
15. Барбараш Л.С., Григорьев Е.В., Плотников Г.П., Шукевич Д.Л., Шукевич Л.Е. Гемодинамика и гидродинамический статус в течение заместительной почечной терапии при системном воспалительном ответе инфекционной и неинфекционной этиологии // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2012. № 2. С. 39–44. doi: 10.17802/2306-1278-2012-2-39-44.
16. Плотников Г.П., Малахов Е.В., Хаес Б.Л., Григорьев Е.В., Барбараш Л.С. Респираторно-кинезиологическая реабилитация в ранние сроки после кардиохирургических вмешательств // *Общая реаниматология*. 2009. Т. 5. № 6. С. 71. doi: 10.15360/1813-9779-2009-6-71.
17. Unosawa S., Sezai A., Hata M., Nakata K., Yoshitake I., Wakui S., Kimura H., Takahashi K., Hata H., Shiono M. Long-term outcomes of patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation for refractory postcardiotomy cardiogenic shock // *Surg. Today*. 2013. Vol. 43 (3). P. 264–70. doi: 10.1007/s00595-012-0322-6M.
18. Gaffney A.M., Wildhirt S.M., Griffin M.J., Annich G.M., Radomski M.W. Extracorporeal life support // *BMJ*. 2010. Vol. 341. P. c5317. doi: 10.1136/bmj.c5317.
19. Hetzel G.R., Schmitz M., Wissing H., Ries W., Schott G., Heering P.J., Isgro F., Kribben A., Himmele R., Grabensee B., Rump L.C. Regional citrate versus systemic heparin for anticoagulation in critically ill patients on continuous venovenous haemofiltration: a prospective randomized multicentre trial // *Nephrol. Dial. Transplant*. 2011. Vol. 26 (1). P. 232–9. doi: 10.1093/ndt/gfq575.
20. Барбараш Л.С., Кокорин С.Г., Плотников Г.П., Шукевич Д.Л., Григорьев Е.В. Послеоперационные осложнения при репротезировании клапанов сердца // *Сибирский медицинский журнал*. 2013. Т. 28. № 4. С. 50–54.
21. Jörres A. Evidence-based renal replacement therapy--intermittent versus CRRT // *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2013. Vol. 48 (2). P. 108–13. doi: 10.1055/s-0033-1336587.

### Modern high-tech methods of re-intervention in serious patients: a clinical report

Odarenko Yu.N., Shukevich D.L., Rutkovskaya N.V., Stasev A.N.\*, Kondyukova N.V., Kuzmina O.K., Barbarash L.S.

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, 6 Sosnoviy Blvd., 650002 Kemerovo, Russian Federation

\*Corresponding author. astasev@gmail.com

A clinical report on surgical treatment of an elderly patient with a dysfunction of the bioprosthesis in the mitral position is presented. Considered in the report are methods of management and treatment of the patient at the stages of preparation for surgery, anesthetic management, re-intervention and early postoperative period. Using the proposed techniques for surgical and intensive care allowed to prevent the development of persistent organ failure and to provide a satisfactory and stable outcome of re-intervention during long-term follow-up.

**Keywords:** prosthesis dysfunction; re-intervention; complications; follow-up; multi-organ dysfunction syndrome; extracorporeal membrane oxygenation

**Received** 14 February 2016. **Accepted** 14 March 2016.

**Copyright:** © 2016 Odarenko et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Competing interests:** The authors declare no competing interests.