

© МУРАДОВ А. Г., АНДИН А. В., ДЕМИДОВ Д. П., ДРОБОТ Д. Б., САКОВИЧ В. А. ГРИНШТЕЙН Ю. И.

УДК 616.12-089

DOI: 10.20333/25000136-2023-4-103-107

Хирургическое лечение гигантской аневризмы восходящего отдела аорты

А. Г. Мурадов¹, А. В. Андин¹, Д. П. Демидов¹, Д. Б. Дробот^{1,2}, В. А. Сакович^{1,2}, Ю. И. Гринштейн²

¹ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Красноярск 660020, Российская Федерация

² Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск 660022, Российская Федерация

Резюме. Аневризматическое расширение восходящего отдела аорты является жизнеугрожающим состоянием в связи с высоким риском развития диссекции и разрыва. Протезирование аорты является золотым стандартом хирургического лечения данной патологии, однако в отношении объема резекции измененного участка и уровня формирования дистального анастомоза имеются различные взгляды. Гигантские аневризмы с расширением восходящего отдела аорты более 8 см встречаются крайне редко. В данной статье рассмотрен клинический случай успешного протезирования гигантской аневризмы восходящего и проксимального отдела дуги аорты с максимальным диаметром 10 см у 70 летней женщины в условиях циркуляторного ареста и гипотермии.

Ключевые слова: аневризма аорты, гигантская аневризма восходящего отдела аорты, протезирование аорты.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Мурадов АГ, Андин АВ, Демидов ДП, Дробот ДБ, Сакович ВА, Гринштейн ЮИ. Хирургическое лечение гигантской аневризмы восходящего отдела аорты. *Сибирское медицинское обозрение.* 2023;(4):103-107. DOI: 10.20333/25000136-2023-4-103-107

Surgical treatment of giant ascending aortic aneurysm

A. G. Muradov¹, A. V. Andin¹, D. P. Demidov¹, D. B. Drobot², V. A. Sakovich^{1,2}, Yu. I. Grinshtein²

¹ Federal Center for Cardiovascular Surgery, Krasnoyarsk 660020, Russian Federation

² Prof. V.F. Voino-Yasenevsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk 660022, Russian Federation

Abstract. Aneurysmal dilatation of the ascending aorta is a life-threatening condition due to the high risk of dissection and rupture. Aortic prosthesis is the gold standard for surgical treatment of this pathology. However, there are different views regarding the volume of resection of the changed area and the level of formation of the distal anastomosis. Giant aneurysms with an expansion of the ascending aorta greater than 8cm are extremely rare. This article presents a clinical case of successful replacement of a giant aneurysm of the ascending and proximal aortic arch with a maximum diameter of 10cm in a 70-year-old woman using circulatory arrest and hypothermia.

Key words: aortic aneurysm, giant ascending aortic aneurysm, aortic replacement.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Muradov AG, Andin AV, Demidov DP, Drobot DB, Sakovich VA, Grinshtein YuI. Surgical treatment of giant ascending aortic aneurysm. *Siberian Medical Review.* 2023;(4):103-107. DOI: 10.20333/25000136-2023-4-103-107

Аневризматическое расширение аорты (более 5 см) является потенциально опасным состоянием в связи с высоким риском развития расслоения и разрыва, летальность при котором может достигать 70 %. [1]. По этиологии происхождения, аневризмы аорты подразделяют на 3 группы: дегенеративные, генетически опосредованные и воспалительные (системные аортиты). Наиболее распространенными являются дегенеративные аневризмы, связанные с пожилым возрастом, возникающие при отсутствии определенной генетической аортопатии или семейной кластеризации и связанные с сердечно-сосудистыми факторами риска, такими как атеросклероз и гипертония. Генетически опосредованными аневризмами аорты возникают на фоне установленного клинического синдрома (например, синдрома Марфана, Элерса-Данлоса) или на фоне генетических мутаций [2]. Частота встречаемости аневризмы грудного отдела аорты составляет 7,6-16,3 случаев на 100 тыс.

человек в год, при этом, в 50 % случаев диагностируется аневризма восходящего отдела аорты (АВА) [3]. Пациенты с аневризматическим расширением часто бывают без клинической симптоматики, манифестация заболевания наступает лишь в случае достижения больших размеров, а также наступления разрыва или расслоения аорты: проявляются клинические признаки в виде сильных болей в грудной клетке, вплоть до болевого шока, кашля, дисфагии и онемения конечностей. Установление диагноза, как правило, бывает только после визуализирующих исследований (трансторакальная эхокардиография, мультиспиральная компьютерная томография), которые не всегда выполняются как скрининговый метод, и, соответственно, не могут обеспечить раннюю выявляемость данного заболевания. На сегодняшний день протезирование аневризматически измененного участка аорты является золотым стандартом хирургического вмешательства, уровень летальных случаев

для плановых операций составляет около 3 %, в экстренных случаях достигает 15 % [4].

В настоящее время используются два основных варианта хирургического лечения АВА: протезирование восходящего отдела аорты с формированием дистального анастомоза под аортальным зажимом и протезирование аорты с формированием дистального анастомоза в условиях гипотермии и циркуляторного ареста («открытый» анастомоз).

На сегодняшний день остаются спорными взгляды различных авторов в отношении объема резецируемого участка восходящего отдела аорты, вопрос о формировании оптимального уровня дистального анастомоза между сосудистым протезом и аортой.

АВА диаметром более 8 см (гигантские аневризмы) являются достаточно редким заболеванием, в мировой литературе описаны единичные примеры данной патологии. В случае, если на момент разрыва аорты искусственное кровообращение (ИК) не подключено, летальность у данной группы больных может достигать 100 % [5]. Важным аспектом лечения данной патологии аорты является адекватная оценка хирургического риска и оптимальность хирургического подхода. Одной из основных проблем для операционной бригады является обеспечение безопасного доступа в грудную клетку, когда аневризма близко прилежит к костным структурам. Использование подходящей методики позволяет избежать катастрофического кровотечения при стернотомии.

Цель статьи – представить клинический случай успешного хирургического лечения гигантской аневризмы восходящего и начального отдела дуги аорты в условиях искусственного кровообращения и гипотермии.

Клинический случай

Пациенткой было подписано информированное согласие на публикацию сообщения о клиническом случае.

Пациентка Ч., 70 лет, поступила с жалобами на одышку и давящие боли за грудиной, возникающие при умеренной физической нагрузке, без иррадиации. В течение последних десяти лет страдает артериальной гипертензией (максимально до 170 (систолическое) мм рт. ст.). Загрудинные боли и одышка при выполнении небольшой физической нагрузки впервые возникли около четырех лет назад, за медицинской помощью не обращалась, за последний год вышеперечисленные жалобы значительно усилились.

При объективном осмотре со стороны висцеральных органов и систем патологии не выявлено, шумы на магистральных артериях не выслушиваются.

При дуплексном сканировании брахиоцефальных артерий определяются атеросклеротические изменения без гемодинамически значимого стенозирования.

Выполнена эхокардиография, по результатам исследования сократительная функция сердца удовлетворительная, определяется аневризматическое расширение восходящего отдела аорты с максимальным диаметром 9 см в проекции синотубулярного соединения, без признаков расслоения.

При проведении мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) выявлена АВА, включая проксимальный отдел дуги аорты (БЦС), с максимальным размером в области расширения 9,2 см, расширение нисходящего и брюшного отдела аорты с выраженным пристеночным тромбированием просвета аорты (рис. 1).

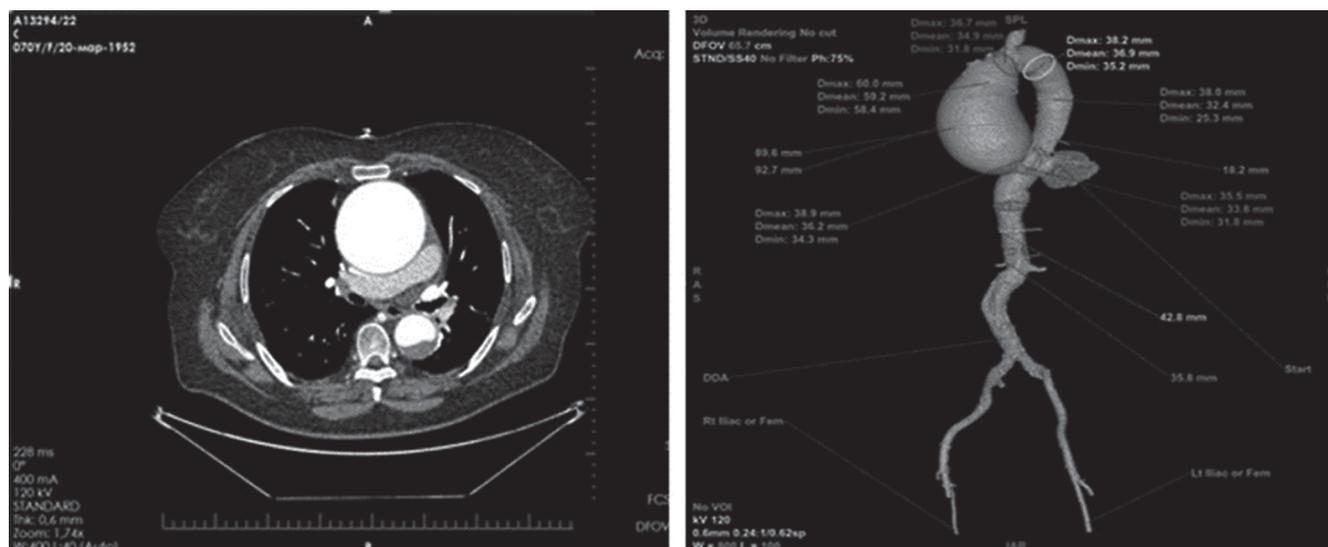


Рисунок 1. Данные мультиспиральной компьютерной томографии грудной аорты до операции.

Figure 1. Multispiral computed tomography of the thoracic aorta before surgery.

Учитывая размеры аорты, проведение селективной коронарографии технически затруднено, принято решение о выполнении МСКТ-шунтографии: стеноз правой коронарной артерии в устье и на границе проксимальной и средней трети до 50 %, определяются пролонгированные кальцинированные атеросклеротические бляшки по ветвям левой коронарной артерии, огибающая ветвь в дистальных отделах не визуализируется (вероятна окклюзия), стеноз огибающей ветви до 50 % в средней трети.

По результатам исследований больной выставлен диагноз: Атеросклероз. Аневризма восходящего отдела и дуги аорты. Ишемическая болезнь сердца. Стабильная стенокардия II ФК. Хроническая сердечная недостаточность II ФК (NYHA).

Исходя из результатов МСКТ исследования и трансторакальной эхокардиографии, пациентке показано оперативное вмешательство в объеме супракоронарного протезирования восходящего и проксимального отдела дуги аорты в условиях ИК, гипотермии с циркуляторным арестом и антеградной перфузией головного мозга.

Первым этапом через магистральные сосуды нижних конечностей подключено и начато ИК с производительностью 80 %. Выполнена срединная стернотомия. При ревизии полости перикарда отмечается гигантская аневризма восходящего отдела аорты размерами до 9,5-10 см, перед БЦС до 5 см (рис. 2). Выполнена мобилизация аорты с дальнейшей канюляцией в БЦС и подключением канюли

к артериальному контуру аппарата ИК. После наложения поперечного аортального зажима на аорту перед отхождением БЦС, выполнена аортотомия с дальнейшим проведением раздельной кардиopleгии раствором «Custodiol» в устья коронарных артерий в объеме 2 литра. Проведена ревизия аортального клапана: клапан сформирован и функционирует как трехстворчатый, створки клапана тонкие, эластичные, коаптация между створками удовлетворительная. Восходящий отдел аорты иссечен выше отхождения устьев коронарных артерий на 1 см, иссеченный материал отправлен на гистологическое исследование. При достижении температуры тела 26 °С раскрыт поперечный аортальный зажим, начата гемисферальная перфузия головного мозга через БЦС. Аневризматически измененный участок аорты иссечен до уровня отхождения БЦС, сформирован анастомоз между аортой и протезом «Polythèse» № 30 обвивным швом нитью «Prolene 4/0» на прокладках из фетра. После формирования дистального анастомоза и эвакуации воздуха, на синтетический протез наложен поперечный зажим, возобновлено ИК с плановым согреванием больной. Окончание основного этапа операции завершено наложением проксимального анастомоза между аортой выше отхождения устьев коронарных артерий и синтетическим протезом непрерывным обвивным швом. Время проведения ИК 199 минут, длительность наложения поперечного зажима на аорте 79 минут, длительность циркуляторного ареста с антеградной перфузией головного мозга 28 минут.



Рисунок 2. Фотография из операционной после вскрытия перикарда.
Figure 2. Photograph from the operating room after opening the pericardium.

Послеоперационный период осложнился развитием острой тампонады сердца на вторые сутки после операции, по поводу чего пациентка в экстренном порядке была взята в операционную. На операционном столе эвакуированы геморрагические сгустки (суммарно до 800 мл), при ревизии активных источников кровотечения выявлено не было. В дальнейшем послеоперационный период протекал без особенностей, пациентка переведена на самостоятельное дыхание через 15 часов после повторной операции. На 14 сутки после проведенной операции пациентка была выписана из стационара в удовлетворительном состоянии.

По результатам гистологического исследования установлено, что в препаратах поперечных срезов стенки аорты отмечается очаговый фиброз, фрагментация эластичных мембран с интерстициальным отеком, формированием мелких псевдокист, неравномерно выраженной лимфоидной инфильтрацией, преимущественно со стороны адвентиции. Заключение: морфологическая картина соответствует строению стенки аневризмы аорты.

Обсуждение

На сегодняшний день протезирование аорты является мировым стандартом хирургического лечения АВА, но несмотря на это, среди специалистов нет единого мнения о необходимом и безопасном объеме резецируемого участка аорты и уровне формирования оптимального дистального анастомоза.

В большинстве случаев дилатация восходящего отдела аорты определяется лишь в средней трети с дальнейшим уменьшением в дистальном направлении [6]. Учитывая этот факт, существует мнение, что при выполнении операции по протезированию аорты достаточно ограничиться резекцией лишь наиболее расширенной части. При проведении данной методики операции увеличивается вероятность прорезывания швов с развитием кровотечения или формирование ложной аневризмы в зоне анастомоза в следствии увеличения напряжения стенок измененной аорты под зажимом, что в дальнейшем потребует наложения дополнительных гемостатических швов, а возможно, и к переналожению всего анастомоза [7].

Несмотря на то, что выполнение хирургического вмешательства в условиях гипотермии и частичной остановки кровообращения считается более сложными и более длительными по времени, в связи с необходимостью согревания пациента после основного этапа операции, формирование «открытого» дистального анастомоза позволяет хирургу комфортно и безопасно выполнить резекцию всего аневризматически расширенного участка аорты [8]. В пользу радикального хирургического вмешательства говорит и эмбриологическая схожесть строения стенки

восходящего отдела и дуги аорты [9]. Представляется обоснованным мнение о том, что нерезецированные участки аневризматически измененной аорты являются скомпрометированными, что может повлиять на результат в отдаленном периоде. Основной причиной повторных операций является прогрессирование аневризмы из-за неадекватной резекции патологически измененной аортальной стенки во время предыдущих операций [10].

В представленном клиническом случае была использована методика «открытого» дистального анастомоза с применением гипотермии, циркуляторного ареста и гемисферальной перфузии головного мозга. Считаем, что это оправданная методика при аневризматическом расширении восходящего отдела аорты с вовлечением в процесс проксимальных отделов дуги аорты. Данный подход позволяет проводить оперативное вмешательство безопасно и эффективно с минимальным риском развития осложнений в послеоперационном периоде. Кроме того, использование периферического ИК на начальном этапе операции, при плотном прилегании стенки аорты к костным структурам грудины, позволяет оперирующему хирургу более уверенно и безопасно выполнить стернотомию с минимальным риском развития неконтролируемого кровотечения.

Литература / References

1. Абугов СА, Аверина ТБ, Аксельрот БА, Акчурин РС, Алекян БГ, Аракелян ВС, Вачев АН, Гордеев МЛ, Джорджикия РК, Дюзиков АА, Ерошкин ИА, Имаев ТЭ, Кавталадзе ЗА, Караськов АМ, Ковалев СА, Локшин ЛС, Мироненко ВА, Муратов РМ, Покровский АВ, Росейкин ЕВ, Рыбка ММ, Соколов ВВ, Троицкий АВ, Фокин АА, Чазова ИЕ, Чарчян ЭР, Чернов ИИ, Чернявский АМ, Чупин АВ, Шаталов КВ, Шиповский ВН, Шляхто ЕВ, Шнейдер ЮА. Рекомендации по диагностике и лечению заболеваний аорты (2017). *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;11(1):7-67. [Abugov SA, Averina TB, Axelrod BA, Akchurin RS, Alekyan BG, Arakelyan VS, Vachev AN, Gordeev ML, Dzhordzhikiya RK, Dyuzhikov AA, Eroshkin IA, Imaev TE, Kavtelaдзе ZA, Karaskov AM, Kovalev SA, Lokshin LS, Mironenko VA, Muratov RM, Pokrovsky AV, Rosseykin EV, Rybka MM, Sokolov VV, Troitsky AV, Fokin AA, Chazova IE, Charchyan ER, Chernov II, Chernyavsky AM, Chupin AV, Shatalov KV, Shipovsky VN, Shlyakhto EV, Schneider YuA] Guidelines for the diagnosis and treatment of aortic diseases (2017). *Kardiologiya i Serdechno Sosudistaya Khirurgiya*. 2018;11(1):7-67. (In Russian)]
2. Faggion Vinholo T, Brownstein AJ, Ziganshin BA, Zafar MA, Kuivaniemi H, Body SC, Bale AE, Elefteriades JA. Genes Associated with Thoracic Aortic Aneurysm and

Dissection: 2019 Update and Clinical Implications. *Aorta (Stamford)*. 2019 Jun;7(4):99-107. DOI: 10.1055/s-0039-3400233.

3. Milewicz DM, Ramirez F. Therapies for thoracic aortic aneurysms and acute aortic dissections. *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology*. 2019;(39): 126–136. DOI: 10.1161/ATVBAHA.118.3109

4. Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J 3rd, Augoustides JG, Beck AW, Bolen MA, Braverman AC, Bray BE, Brown-Zimmerman MM, Chen EP, Collins TJ, DeAnda A Jr, Fanola CL, Girardi LN, Hicks CW, Hui DS, Schuyler Jones W, Kalahasti V, Kim KM, Milewicz DM, Oderich GS, Ogbechie L, Promes SB, Gyang Ross E, Schermerhorn ML, Singleton Times S, Tseng EE, Wang GJ, Woo YJ. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;146(24):e334-e482. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001106.

5. Bicer M, Yuksel A, Kan II. The Largest Reported Giant Ascending Aortic Aneurysm Presented with Superior Vena Cava Syndrome. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2020;35(5):834-837. DOI: 10.21470/1678-9741-2019-0151

6. Cikach FS, Germano E, Roselli EE, Svensson LG. Ascending aorta mechanics and dimensions in aortopathy – from science to application. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2022;38 (Suppl 1): 7-13. DOI: 10.1007/s12055-020-01092-y.

7. Sultan I, Bianco V, Yazji I, Kilic A, Dufendach K, Cardounel A, Althouse AD, Masri A, Navid F, Gleason TG. Hemiarch reconstruction versus clamped aortic anastomosis for concomitant ascending aortic aneurysm. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2018;(106): 750-6. DOI:10.1016/j.athoracsur.2018.03.078

8. Ugurlucan M, Yildiz Y, Ulukan MO, Oztas DM, Beyaz MO, Canata E, Coban S, Unal O, Erkanli K, Turkoglu H. A surgical technique for ascending aorta, aortic arch and descending aorta replacement without cross-clamp, circulatory arrest or hypothermia. *Cardiology in the Young*. 2020;30(1):24-27. DOI: 10.1017/S1047951119003159

9. Cheung C, Bernardo AS, Trotter MW, Pedersen RA, Sinha S. Generation of human vascular smooth muscle subtypes provides insight into embryological origin-dependent disease susceptibility. *Nature Biotechnology*. 2012; 30(2):165-73. DOI:10.1038/nbt.2107

10. Sandhu HK, Tanaka A, Zaidi ST, Perlick A, Miller CC, Safi HJ, Estrera AL. Impact of redo sternotomy on proximal aortic repair: Does previous aortic repair affect outcomes? *The Journal Thoracic Cardiovascular Surgery*. 2020; 159 (5):1683-91. DOI:10.1016/j.jtcv

Сведения об авторах

Мурадов Асим Гасанович, врач сердечно-сосудистой хирургии кардиохирургического отделения №1, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии; адрес: Российская Федерация, 660020, г. Красноярск, улица Караульная д. 45; тел.: +79130488648; e-mail: ranjer1986@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4096-0375>

Андин Алексей Валентинович, к. м. н., заведующий кардиохирургическим отделением № 1, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии; адрес: Российская Федерация, 660020, г. Красноярск, улица Караульная д. 45; тел.: +79620812045; e-mail: Andin.AV@krascor.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4184-742X>

Демидов Денис Петрович, к. м. н., врач сердечно-сосудистой хирургии кардиохирургического отделения №1, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии; адрес: Российская Федерация, 660020, г. Красноярск, улица Караульная д. 45; тел.: +79231935938, e-mail: demidoff85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4020-8044>

Дробот Дмитрий Борисович, д. м. н., профессор, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии; адрес: Российская Федерация, 660020, г. Красноярск, улица Караульная д. 45; тел.: +79029276342, e-mail: DrobotDB@krascor.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9003-4818>

Сакоч Валерий Анатольевич, д. м. н., доцент, главный врач, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии; адрес: Российская Федерация, 660020, г. Красноярск, улица Караульная д. 45; Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; тел.: +793912546381, e-mail: SakovichVA@krascor.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7743-8770>

Гринштейн Юрий Исаевич, д. м. н., профессор, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; тел.: +79029904664, e-mail: grinstein.yi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4621-1618>

Author information

Asim G. Muradov, physician cardio-vascular surgeon department № 1, Federal Center for Cardiovascular Surgery; Address: 45, Karaulnaya Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660020; Phone: +79130488648; e-mail: ranjer1986@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4096-0375>

Aleksey V. Andin, Cand. Med. Sci., chief of cardiac surgery department № 1, Federal Center for Cardiovascular Surgery; Address: 45, Karaulnaya Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660020; Phone: +79620812045; e-mail: Andin.AV@krascor.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4184-742X>

Denis P. Demidov, Cand. Med. Sci., physician cardio-vascular surgeon department № 1, Federal Center for Cardiovascular Surgery; Address: 45, Karaulnaya Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660020; Phone: +79231935938; e-mail: demidoff85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4020-8044>

Dmitry B. Drobot, Dr. Med. Sci., Professor, Prof. V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Federal Center for Cardiovascular Surgery; Address: 45, Karaulnaya Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660020; Phone: +79029276342; e-mail: DrobotDB@krascor.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9003-4818>

Valery A. Sakovich, Dr. Med. Sci., Associate Professor, Chief Physician, Federal Center for Cardiovascular Surgery; Address: 45, Karaulnaya Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660020; Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +793912546381; e-mail: SakovichVA@krascor.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7743-8770>

Yuriy I. Grinshtein, Dr. Med. Sci., Professor, Prof. V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +79029904664; e-mail: grinstein.yi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4621-1618>

Дата поступления: 14.10.2022

Дата рецензирования: 17.04.2023

Принято к публикации: 26.06.2023

Received 14 October 2022

Revision Received 17 April 2023

Accepted 26 June 2023