

© CC BY Коллектив авторов, 2024
 УДК 616.132-089 : 616.126.5.019.941
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-5-57-61>

СРАВНЕНИЕ КЛАПАНСОХРАНЯЮЩИХ МЕТОДИК FLORIDA SLEEVE И DAVID PROCEDURE В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАТОЛОГИИ КОРНЯ АОРТЫ

В. У. Эфендиев, В. К. Ногинов*

Городская Мариинская больница
 191014, Россия, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56

Поступила в редакцию 31.12.2023 г.; принята к печати 04.10.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ. Такие реконструктивные операции на корне аорты (КА), как процедура David (Dd) и Florida Sleeve (FS), принципиально отличаются протезированием КА с реимплантацией устьев коронарных артерий в протез при операции Dd и сохранением всех нативных структур КА без реимплантации устьев коронарных артерий при операции FS. Обе операции эффективно редуцируют расширенное кольцо аорты, однако по сравнению с методикой Dd методика FS выполняется значительно реже.

ЦЕЛЬ. Поиск и анализ литературных источников, в которых представлено сравнение результатов клапансохраняющих операций FS и Dd.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведен поиск в базах данных PubMed и eLibrary с 2005 г. до 12.06.2023 г. по поисковым запросам. Публикации отобраны согласно алгоритму PRISMA.

РЕЗУЛЬТАТЫ. По результатам поисковых запросов найдено 18 статей, в анализ включены 2 статьи, удовлетворяющие критериям отбора. Метаанализ не проводился по причине выраженной гетерогенности данных. В обоих исследованиях отмечается статистически значимое сокращение времени искусственного кровообращения (ИК) и окклюзии аорты (ОА) при операции FS по сравнению с методикой Dd. Краткосрочные и отдаленные 5-летние результаты операций не продемонстрировали статистически значимого различия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Операция FS может быть хорошей альтернативой методике Dd, особенно у пациентов старшей возрастной группы и высоким периоперационным риском.

Ключевые слова: операция David, операция Florida Sleeve, аневризма корня аорты, клапансохраняющие операции

Для цитирования: Эфендиев В. У., Ногинов В. К. Сравнение клапансохраняющих методик Florida Sleeve и David procedure в хирургическом лечении патологии корня аорты. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2024; 183(5):57–61. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-5-57-61>.

* **Автор для связи:** Владимир Константинович Ногинов, СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», 191014, Россия, Санкт-Петербург, пр. Литейный, д. 56. E-mail: mrmoginov@mail.ru.

COMPARISON OF VALVE-SPARING TECHNIQUES FOR SURGICAL TREATMENT OF AORTIC ROOT PATHOLOGY: FLORIDA SLEEVE VS DAVID PROCEDURE

Vidadi U. Efendiev, Vladimir K. Noginov*

Mariinsky City Hospital
 56, Liteyny ave., Saint Petersburg, Russia, 191014

Received 31.12.2023; accepted 04.10.2024

INTRODUCTION. Such reconstructive operations on the aortic root as the David and Florida Sleeve procedures are fundamentally different in prosthetics of the aortic root with reimplantation of the ostiums of the coronary arteries into the prosthesis during David surgery and preservation of all native structures of the aortic root without reimplantation of the ostiums of the coronary arteries during Florida Sleeve surgery. Both procedures effectively reduce the dilated aortic ring, however, the Florida Sleeve procedure is performed much less frequently than the David procedure.

The **OBJECTIVE** was to study and analyze literature sources that present a comparison of the results of valve-preserving Florida Sleeve and David procedures.

METHODS AND MATERIALS. A search was conducted in PubMed and e-library databases from 2005 to 12.06.2023 for search queries. The studies were selected according to the PRISMA algorithm.

RESULTS. According to the results of search queries, 18 articles were found, 2 articles satisfying the selection criteria were included in the analysis. The meta-analysis was not carried out due to the pronounced heterogeneity of the data. In both studies, a statistically significant shorter time of cardiopulmonary bypass and aortic occlusion takes when performing Florida Sleeve compared to David procedure. Short-term and long-term 5-year results of operations did not show statistically significant difference.

CONCLUSION. The Florida Sleeve procedure can be a good alternative to the David procedure, especially in patients of the older age group and at high perioperative risk.

Keywords: *David surgery, Florida Sleeve procedure, aortic root aneurysm, valve-sparing procedure*

For citation: Efendiev V. U., Noginov V. K Comparison of valve-sparing techniques for surgical treatment of aortic root pathology: Florida Sleeve vs David procedure. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(5):57–61. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-5-57-61>.

* **Corresponding author:** Vladimir K. Noginov, Mariinsky City Hospital, 56, Liteyny str., Saint Petersburg, 191014, Russia. E-mail: mrnoginov@mail.ru.

Введение. Клапансохраняющие хирургические вмешательства на корне аорты (КА) все больше внедряются в практику кардиохирургов. Наиболее распространенной клапансохраняющей операцией для хирургической коррекции аневризмы КА является операция Dd, которая продемонстрировала хорошие долгосрочные результаты выживаемости пациентов и низкий процент возврата аортальной недостаточности (АН) ≥ 2 степени [1]. Большую долю вмешательств на КА выполняют в специализированных центрах с большим опытом аортальной хирургии. Это обусловлено сложностью вмешательств и длительностью кривой обучаемости данным методикам. В связи с этим в 2005 г. P. Hess разработал и предложил операцию Florida Sleeve (FS) [2]. Она заключается в окутывании дилатированного КА дакроновым протезом с одномоментной редукцией кольца аорты без реимплантации устьев коронарных артерий (рис. 1). Причиной ее разработки и внедрения явилась высокая сложность других реконструктивных операций на КА, таких как методики Yasoub и Dd. FS применяется при любой патологии КА, как при его аневризме, так и при остром расслоении аорты типа А по Stanford [3]. Данная операция относительно новая, и публикаций о ее применении и сравнении ее результатов с другими методиками в литературе очень мало. На сегодняшний день не существует крупных рандомизированных многоцентровых исследований ближайших и отдаленных результатов этой операции, а также сравнения их с результатами других реконструктивных вмешательств.

Целью исследования явился систематический анализ публикаций, посвященных сравнению результатов клапан-

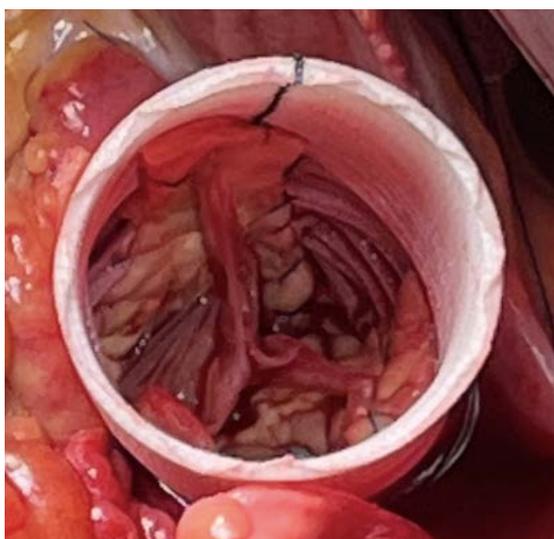
сохраняющих методик хирургической коррекции аневризмы/дилатации КА с АН методиками FS и David.

Методы и материалы. Алгоритм поиска источников литературы был разработан согласно требованиям для систематических обзоров и метаанализов PRISMA. Поисковый запрос проводился в базах данных PubMed и eLibrary. Варианты поисковых запросов отражены в *табл. 1*.

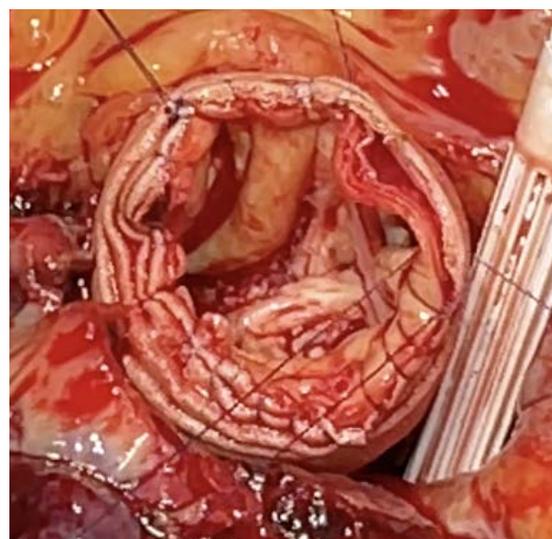
Дата последнего поиска – 12.06.2023 г. Исследования, в которых проводилось сравнение операций FS и Dd, включались в систематический обзор. Дополнительными критериями включения явились: статьи на английском и русском языках, статьи, в которых были представлены как непосредственные, так и отдаленные результаты проведенных операций.

Статьи на других языках, описания отдельных случаев, нерандомизированные исследования с участием менее 30 пациентов, доклинические исследования, обзоры и мнения экспертов, а также исследования, результаты которых опубликованы только в форме тезисов, исключались из систематического обзора. Также исключались исследования, в которых приводились данные результатов рассматриваемых операций в детском возрасте до 18 лет. Дополнительно был проведен ручной поиск ссылок в обнаруженных статьях для выявления дополнительных исследований, которые могут представлять интерес.

Включенные в систематический обзор исследования подробно рассматривались для установления интраоперационных и послеоперационных характеристик и исходов. Интерес представляли данные непосредственных результатов: время ИК,



а



б

Рис. 1. Интраоперационная фотография: а – операция David; б – операция Florida Sleeve

Fig. 1. Intraoperative photography: а – David procedure; б – Florida Sleeve procedure

Таблица 1

Варианты поисковых запросов

Table 1

Following search queries

№	Вариант поискового запроса	Количество полученных результатов
PUBMED 237		
1	Florida Sleeve AND David procedure	13
2	Florida Sleeve AND (David procedure OR aortic root reimplantation)	19
3	Florida Sleeve AND (David procedure OR aortic valve reimplantation)	19
4	Florida Sleeve AND (David procedure OR aortic root reimplantation OR aortic root replacement OR aortic valve reimplantation)	26
5	Florida Sleeve AND David procedure AND aortic root aneurysm	5
6	Florida Sleeve AND David procedure AND long-term	2
7	Florida Sleeve AND David procedure AND outcomes	9
8	Florida Sleeve AND David procedure AND results	12
9	Florida Sleeve AND (David procedure OR reimplantation) AND results	17
10	Florida Sleeve AND (David procedure OR reimplantation) AND outcomes	14
11	Florida Sleeve AND valve-sparing reimplantation AND outcomes	7
12	Florida Sleeve AND (valve-sparing reimplantation OR David procedure)	18
13	(Valve-sparing aortic root repair OR valve-sparing aortic root replacement) AND Florida Sleeve AND (valve-sparing reimplantation OR David procedure OR reimplantation aortic root OR reimplantation aortic valve OR aortic root repair)	24
14	(Valve sparing aortic root replacement OR valve-sparing aortic root repair) AND Florida Sleeve	19
15	Florida Sleeve AND aortic insufficiency AND (David procedure OR aortic root reimplantation OR aortic valve reimplantation)	9
16	Florida Sleeve AND aortic insufficiency AND (aortic root replacement OR aortic root repair) AND (valve sparing OR valve-sparing)	11
17	Florida Sleeve AND (David procedure OR aortic root reimplantation OR aortic valve reimplantation OR reimplantation OR valve-sparing reimplantation OR valve sparing reimplantation OR aortic valve resuspension OR valve-sparing aortic root replacement OR valve sparing aortic root replacement OR VSRR OR VSARR) AND (outcomes OR long-term OR mid-term OR results OR early-term) AND (aortic root aneurysm OR aortic insufficiency OR aortic valve insufficiency OR aortic annulus dilatation OR aortic ring dilatation OR aortic valve annuloectasia OR aortic annuloectasia OR aortic root dilatation)	13
eLibrary 63		
1	Florida Sleeve и процедура David или реимплантация корня аорты	52
2	(Florida Sleeve или бандажирование корня аорты) и (ресуспензия аортального клапана или процедура David или David procedure или aortic root reimplantation или aortic valve reimplantation или aortic root repair или reimplantation или valve-sparing aortic root replacement или valve sparing aortic root replacement или valve-sparing aortic root repair или valve sparing aortic root repair или реимплантация корня аорты или реимплантация аортального клапана) и (результаты или outcomes или long-term или mid-term или results или early-term) и (аневризма корня аорты или дилатация корня аорты или аннулоэктазия аортального клапана или дилатация кольца аорты или дилатация аортального клапана или расширение корня аорты или аортальная недостаточность или недостаточность аортального клапана или регургитация аортального клапана или aortic root aneurysm или aortic insufficiency или aortic valve insufficiency или aortic annulus dilatation или aortic ring dilatation или aortic valve annuloectasia или aortic annuloectasia или aortic root dilatation или ascending aorta aneurysm или aortic aneurysm)	11

время ОА, объем кровопотери, средний срок госпитализации, среднее время вентиляции легких, среднее время нахождения в реанимации, ранние послеоперационные осложнения, а именно частота кровотечений, потребовавших рестернотомии, частота периоперационных инфарктов миокарда, острых нарушений мозгового кровообращения, частота потребности в постановке кардиостимулятора, свобода от АН \geq 2 степени, частота инфекционных осложнений и госпитальная летальность. Также интерес представляли данные об отдаленных результатах, которые оценивались спустя год и более после операции: выживаемость, летальность, возврат АН \geq 2 степени, частота реопераций по причине возврата тяжелой АН, частота инфекционного эндокардита АК.

В результате поисковых запросов было отобрано 18 статей. Далее были исключены статьи, не соответствующие критериям включения (рис. 2).

Результаты. В результате поиска литературы согласно установленным поисковым запросам обнаружено 2 исследования, сравнивающих методики. Характеристики публикаций представлены в табл. 2.

В обоих исследованиях сравнивались сопоставимые группы пациентов, их дооперационные данные статистически не отличались. Было продемонстрировано статистически значимое сокращение времени ИК и ОА при выполнении операции FS по сравнению с методикой Dd [4, 5]. Кумулятивная выживаемость, свобода от АН \geq 2 степени, согласно построенным

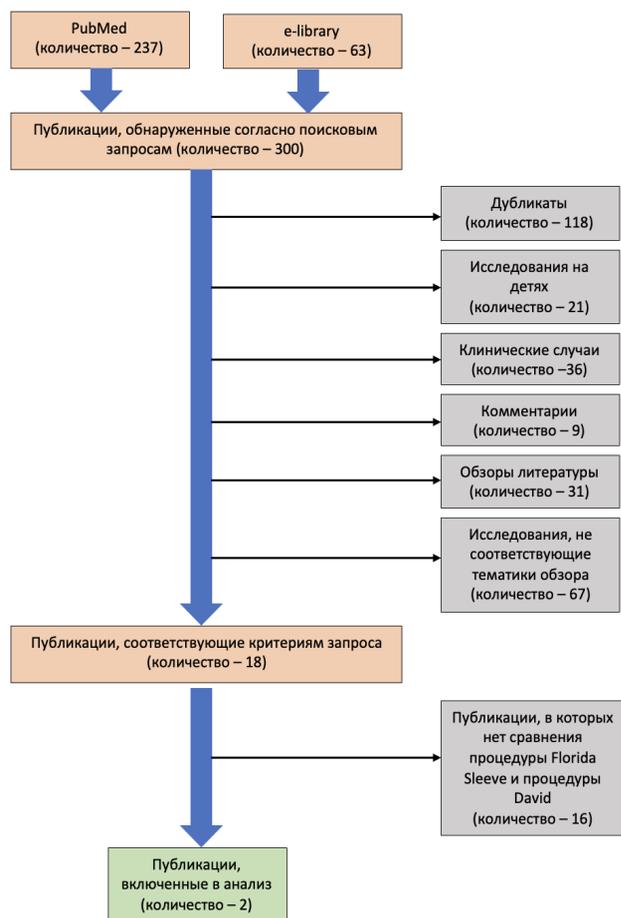


Рис. 2. Схема PRISMA – алгоритм поиска литературы для систематического обзора

Fig. 2. Scheme PRISMA – a literature search algorithm for a systematic review

кривым Каплана – Майера, между группами в обоих исследованиях статистически не отличались. Инфекционные осложнения в отдаленном периоде не встречались в исследовании А. М. Чернявского (2015) [5] и были единичными в исследовании Т. Holubec (2022) [4]. Метаанализ не выполнялся из-за выраженной гетерогенности данных, а также различий в

количестве выполняемых сопутствующих процедур и частоте использования мини-доступа в исследованиях [4].

Обсуждение. G. Tasca et al. (2017) [6] отметили в эксперименте, что обе операции восстанавливают работоспособность АК и его динамику. Методика FS с биомеханической точки зрения немного более эффективна в снижении напряжения на створках АК и стенках аорты по сравнению с операцией Dd, а по сравнению с методикой Yasoub изменяет фазу медленного закрытия створок, в то время как операция Yasoub демонстрирует большее смещение створок перед фазой быстрого закрытия [7].

Преимуществами методики FS по сравнению с другими клапансохраняющими операциями на КА являются более простая техника выполнения, меньшая кривая обучения, сохранение нативной стенки аорты и синусов Вальсальвы, стабилизация базального кольца и отсутствие необходимости манипуляций с устьями коронарных артерий.

S. H. Aalaci-Andabili et al. (2019) [8] проанализировали 177 пациентов после операции FS и продемонстрировали отличные кратко- и среднесрочные результаты, сопоставимые с другими клапансохраняющими методиками, в том числе и при остром расслоении аорты типа А по Stanford. Те же авторы провели сравнение операций FS у пациентов с двухстворчатым аортальным клапаном (ДАК) и трехстворчатым аортальным клапаном, правда объем выборки пациентов с ДАК составил всего 18 человек. Тем не менее, авторы пришли к выводу, что методика FS у пациентов с ДАК в краткосрочной перспективе не уступает другим клапансохраняющим операциям [9]. Положительные кратко- и среднесрочные результаты описаны А. Gamba et al. (2015) [10], E. Fajardo-Rodríguez et al. (2022) [11]. Также представляется интересным использование методики FS у пациентов после протезирования АК [12] как альтернатива операции Бенгалла.

Ограничение исследования. Ограничения представленной статьи заключаются в малом числе исследований, посвященных сравнению выбранных операций, что может быть связано с широким распространением методики Dd, демонстрирующей хорошие долгосрочные результаты.

Заключение. Согласно проведенному систематическому обзору, операция FS не уступает по своей эффективности методике Dd как в краткосрочном, так и в отдаленном периодах наблюдения до 5 лет. Возможно, FS будет более эффективной у пациентов старшей возрастной группы и со значимой сопутствующей патологией, что требует меньшего времени ИК и ОА. Для получения наиболее достоверных выводов о возможности

Таблица 2

Результаты исследований, подходящих под критерии систематического обзора

Table 2

The results of studies that meet the criteria of a systematic review

Автор, издание, год	Название	Количество пациентов	Время ИК	Время окклюзии аорты	30-дневная летальность	Отдаленная выживаемость, 5 лет	Инфекционный эндокардит в отдаленном периоде	Свобода от АН ≥2 ст.
Holubec T. et al. Eur J Cardiothorac Surg, 2022	Early- and longer-term outcomes of David versus Florida sleeve procedure: propensity-matched comparison.	338						5 лет
		David 281	189 (101–412)	142 (71–233)	6/281 (2,1%)	93±4%	7/281	88±5%
		Florida Sleeve 57	162 (91–262)	113 (69–194)	0/57 (0%)	75±7%	3/57	92±5%
Чернявский А. М. и др. Патология кровообращения и кардиохирургия, 2015	Результаты реимплантации корня аорты в протез у пациентов с аневризмой восходящего отдела аорты и недостаточностью аортального клапана	64						4 года
		David 32	203±52	154±35	3/32 (9,4%)	84,8%	0	87,7%
		Florida Sleeve 32	174±43	125±27	2/32 (6,3%)	84,3 %	0	88,9%

применения FS и ее эффективности по сравнению с другими клапансохраняющими операциями необходимо большее количество исследований применения этой методики.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- David T. E., David C. M., Ouzounian M. et al. A progress report on reimplantation of the aortic valve. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2021. Vol. 161, № 3. P. 890–899.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.07.121>.
- Hess P. J., Klodell C. T., Beaver T. M., Martin T. D. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses. *The Annals of thoracic surgery*. 2005. Vol. 80, № 2. P. 748–50. PMID: 16039256. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.02.092>.
- Alhussaini M., Jeng E. I., Martin T. D. et al. Florida Sleeve is a safe and effective technique for valve salvage in acute Stanford type A aortic dissection. *Journal of cardiac surgery*. 2022. Vol. 37, № 1. P. 39–46. PMID: 34652039. <https://doi.org/10.1111/jocs.16078>.
- Holubec T., Rashid H., Hecker F. et al. Early- and longer-term outcomes of David versus Florida sleeve procedure: propensity-matched comparison. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2022. Vol. 62, № 3. P. ezac104. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac104>.
- Чернявский А. М., Хван Д. С., Альсов С. А., Сирота Д. А., Ляшенко М. М. Результаты реимплантации корня аорты в протез у пациентов с аневризмой восходящего отдела аорты и недостаточностью аортального клапана. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2015. Т. 21, № 1. С. 141–7.
- Tasca G., Selmi M., Votta E. et al. Aortic root biomechanics after Sleeve and David sparing techniques: A finite element analysis. *The Annals of thoracic surgery*. 2017. Vol. 103, № 5. P. 1451–1459. PMID: 27756469. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.08.003>.
- Tasca G., Jaworek M., Lucherini F. et al. Leaflet kinematics after the Yacoub and Florida-sleeve operations: results of an in vitro study. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 2021. Vol. 59, № 3. P. 674–679. PMID: 33236049. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezaa370>.
- Aalaei-Andabili S. H., Martin T. D., Hess P. J. et al. The Florida Sleeve procedure is durable and improves aortic valve function. *Aorta*. 2019. Vol. 7, № 2. P. 49–55. PMID: 31529428. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1687854>.
- Aalaei-Andabili S. H., Beaver T. M., Martin T. D. et al. Outcomes of Florida Sleeve procedure in patients with bicuspid versus tricuspid aortic valve. *Innovations*. 2020. Vol. 15, № 4. P. 361–368. PMID: 32729751. <https://doi.org/10.1177/1556984520938470>.
- Gamba A., Tasca G., Giannico F. et al. Early and medium term results of the Sleeve valve-sparing procedure for aortic root ectasia. *The Annals of thoracic surgery*. 2015. Vol. 99, № 4. P. 1228–33. PMID: 25662437. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2014.10.044.
- Fajardo-Rodriguez E., Castro-Pinto M., López-Menéndez J. et al. Resultados a corto y medio plazo de la técnica de Florida Sleeve en la dilatación de raíz aórtica. *Archivos de cardiología de Mexico*. 2021. Vol. 91, № 4. P. 465–469. PMID: 33725716. <https://doi.org/10.24875/ACM.20000448>.
- De Cicco G., Tagliari A. P., Di Matteo G. et al. Sleeve technique combined with aortic valve replacement: a simpler alternative to the Bentall Procedure. *Innovations*. 2021. Vol. 16, № 1. P. 90–93. PMID: 33155866. DOI: 10.1177/1556984520967019.

REFERENCES

- David T. E., David C. M., Ouzounian M. et al. A progress report on reimplantation of the aortic valve. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2021;161(3):890–899.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.07.121>.
- Hess P. J., Klodell C. T., Beaver T. M., Martin T. D. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses. *The Annals of thoracic surgery*. 2005;80(2):748–50. PMID: 16039256. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.02.092>.
- Alhussaini M., Jeng E. I., Martin T. D. et al. Florida Sleeve is a safe and effective technique for valve salvage in acute Stanford type A aortic dissection. *Journal of cardiac surgery*. 2022;37(1):39–46. PMID: 34652039. <https://doi.org/10.1111/jocs.16078>.
- Holubec T., Rashid H., Hecker F. et al. Early- and longer-term outcomes of David versus Florida sleeve procedure: propensity-matched comparison. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2022;62(3):ezac104. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac104>.
- Chernyavskii A. M., Khvan D. S., Al'sov S. A. et al. Results of aortic root reimplantation in patients with ascending aortic aneurysm and concomitant aortic insufficiency. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya*. 2015;21(1):141–7. (In Russ.).
- Tasca G., Selmi M., Votta E. et al. Aortic root biomechanics after Sleeve and David sparing techniques: A finite element analysis. *The Annals of thoracic surgery*. 2017;103(5):1451–1459. PMID: 27756469. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.08.003>.
- Tasca G., Jaworek M., Lucherini F. et al. Leaflet kinematics after the Yacoub and Florida-sleeve operations: results of an in vitro study. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 2021;59(3):674–679. PMID: 33236049. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezaa370>.
- Aalaei-Andabili S. H., Martin T. D., Hess P. J. et al. The Florida Sleeve procedure is durable and improves aortic valve function. *Aorta*. 2019;7(2):49–55. PMID: 31529428. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1687854>.
- Aalaei-Andabili S. H., Beaver T. M., Martin T. D. et al. Outcomes of Florida Sleeve procedure in patients with bicuspid versus tricuspid aortic valve. *Innovations*. 2020;15(4):361–368. PMID: 32729751. <https://doi.org/10.1177/1556984520938470>.
- Gamba A., Tasca G., Giannico F. et al. Early and medium term results of the Sleeve valve-sparing procedure for aortic root ectasia. *The Annals of thoracic surgery*. 2015;99(4):1228–33. PMID: 25662437. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.10.044>.
- Fajardo-Rodriguez E., Castro-Pinto M., López-Menéndez J. et al. Resultados a corto y medio plazo de la técnica de Florida Sleeve en la dilatación de raíz aórtica. *Archivos de cardiología de Mexico*. 2021;91(4):465–469. PMID: 33725716. <https://doi.org/10.24875/ACM.20000448>.
- De Cicco G., Tagliari A. P., Di Matteo G. et al. Sleeve technique combined with aortic valve replacement: a simpler alternative to the Bentall Procedure. *Innovations*. 2021;16(1):90–93. PMID: 33155866. DOI: 10.1177/1556984520967019.

Информация об авторах:

Эфендиев Видади Умудович, зав. отделением кардиохирургии, врач сердечно-сосудистый хирург, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-5170-4978; Ногинов Владимир Константинович, врач сердечно-сосудистый хирург, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0476-2120.

Information about authors:

Efendiev Vidadi U., Head of the Department of Cardiac Surgery, Cardiovascular Surgeon, Mariinsky City Hospital (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-5170-4978; Noginov Vladimir K., Cardiovascular Surgeon, Mariinsky City Hospital (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0476-2120.