

© CC 0 Коллектив авторов, 2022
УДК 616.13/14-089.86-06-08
DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-5-47-51

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ДИСТАЛЬНЫХ АРТЕРИОВЕНОЗНЫХ ФИСТУЛ

Е. П. Кривощечков¹, Г. С. Аляпышев^{2*}, В. А. Пруцков²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара, Россия

² Государственное учреждение здравоохранения «Ульяновская областная клиническая больница», г. Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 10.01.2022 г.; принята к печати 28.12.2022 г.

ЦЕЛЬ. Улучшить результаты хирургического лечения и уменьшить частоту послеоперационных сосудистых осложнений у пациентов после формирования дистальной радиоцефальной АВФ за счет применения нового способа наложения сосудистого анастомоза и консервативного лечения с применением препарата цилостазол.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Исследование проведено у 69 пациентов. В группу сравнения вошли 32 больных, которым проводилось стандартное лечение с формированием дистальной радиоцефальной фистулы по общепринятой методике без дополнительного консервативного лечения. Основную группу составили 37 пациентов, у которых формирование фистулы проводилось по предложенной методике, и в послеоперационном периоде применялся препарат цилостазол в дозировке 100 мг 2 раза в день более 2 месяцев.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В основной группе отмечалось меньшее количество сосудистых осложнений: у 12 (32,4 %) пациентов основной группы против 15 (46,8 %) человек в группе сравнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Использование предложенного оперативного способа формирования артериовенозной фистулы в сочетании с применением цилостазола в послеоперационном периоде приводит к снижению количества сосудистых осложнений, в частности к уменьшению частоты тромбоза и нарушения созревания артериовенозной фистулы.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, артериовенозная фистула, адуцил

Для цитирования: Кривощечков Е. П., Аляпышев Г. С., Пруцков В. А. Способ снижения количества осложнений при формировании дистальных артериовенозных фистул. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2022;181(5):47–51. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-5-47-51.

* **Автор для связи:** Григорий Сергеевич Аляпышев, ГУЗ «Ульяновская областная клиническая больница», 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Третьего Интернационала, д. 7. E-mail: mozgo2007@yandex.ru.

METHODS FOR REDUCING THE INCIDENCE OF COMPLICATIONS IN DISTAL ARTERIOVENOUS FISTULA FORMATION

Evgeny P. Krivoshchekov¹, Grigory S. Alyapyshev^{2*}, Vladimir A. Prutskov²

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia

² Ulyanovsk Regional Clinical Hospital, Ulyanovsk, Russia

Received 19.01.2022; accepted 28.12.2022

The OBJECTIVE was to improve the results of surgical treatment and to reduce the incidence of postoperative vascular complications in patients after distal radial-cephalic arteriovenous fistula formation using a new method of vascular anastomosis application and Cilostazol medication.

MATERIALS AND METHODS. We studied 69 patients. The comparison group included 32 patients who underwent standard treatment with distal radiocephalic fistula formation according to the generally accepted method without additional conservative treatment. The main group consisted of 37 patients in whom the fistula formation was carried out according to the proposed method, and in the postoperative period, Cilostazol medication was used at a dosage of 100 mg mg twice a day for more than 2 months.

RESULTS. The main group showed smaller number of vascular complications: 12 (32.4 %) patients versus 15 (46.8 %) patients in the comparison group.

CONCLUSION. The use of the proposed surgical method for arteriovenous fistula formation in combination with the use of Cilostazol in the postoperative period leads to a decrease in the incidence of vascular complications, in particular, to a decrease in the frequency of thrombosis and disorders of the arteriovenous fistula formation.

Keywords: *chronic kidney disease, arteriovenous fistula, aducil*

For citation: Krivoshechekov E. P., Alyapyshev G. S., Prutskov V. A. Methods for reducing the incidence of complications in distal arteriovenous fistula formation. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(5):47–51. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-5-47-51.

* **Corresponding author:** Grigory S. Alyapyshev, Ulyanovsk Regional Clinical Hospital, 7, III Internatsionala str., Ulyanovsk, 432017, Russia. E-mail: mozgo2007@yandex.ru.

Введение. В настоящее время отмечается рост числа больных с терминальной стадией хронической болезни почек (ХБП), в 2016 г. во всем мире она явилась причиной смерти 1,19 млн человек, что выше показателя 2006 г. на 28,8 % [1]. Считается, что увеличение числа пациентов с ХБП, находящихся на гемодиализе, связано с увеличением доли пожилого населения, а также людей с хроническими заболеваниями. Более $\frac{2}{3}$ случаев терминальной стадии ХБП происходят в результате декомпенсации хронических заболеваний, таких как сахарный диабет и артериальная гипертензия. Программный гемодиализ остается ведущим методом внепочечного очищения крови у пациентов указанной группы, его доля в разных странах занимает до 95 % [2]. Наиболее адекватным сосудистым доступом для гемодиализа является нативная артериовенозная фистула (АВФ) [3]. Нарушение созревания, которое встречается у 30–55 % пациентов, перенесших операцию формирования АВФ, препятствует использованию АВФ [4]. Частым ранним послеоперационным осложнением является тромбоз АВФ, который встречается в 6–20 % случаев формирования АВФ. Исход операции также зависит от таких интраоперационных факторов, как опыт хирурга, вид используемого анастомоза [5]. Отдаленные осложнения сформированных АВФ приводят к необходимости проведения повторных вмешательств; частота нефункционирования АВФ через год после первичной операции может достигать 30–40 % [6, 7]. Одной из причин нефункционирования АВФ в отдаленном периоде является гиперплазия неоинтимы (ГН) – васкулопатия, характеризующаяся ростом гладкомышечных клеток, которые образуют многослойный компармент во внутренней оболочке кровеносных сосудов. В исследовании продемонстрировано, что изменения внеклеточного матрикса, которые возникают на ранних стадиях созревания АВФ, могут привести к развитию ГН, стенозу и тромбозу анастомоза [8]. Патофизиология ГН сложна, но ряд исследователей связывает данный процесс с активацией митоген-активированных протеинкиназ [9]. Ряд экспериментов показывает, что данный путь может контролироваться цилостазолом, который является ингибитором фосфодиэстеразы-3 [10,

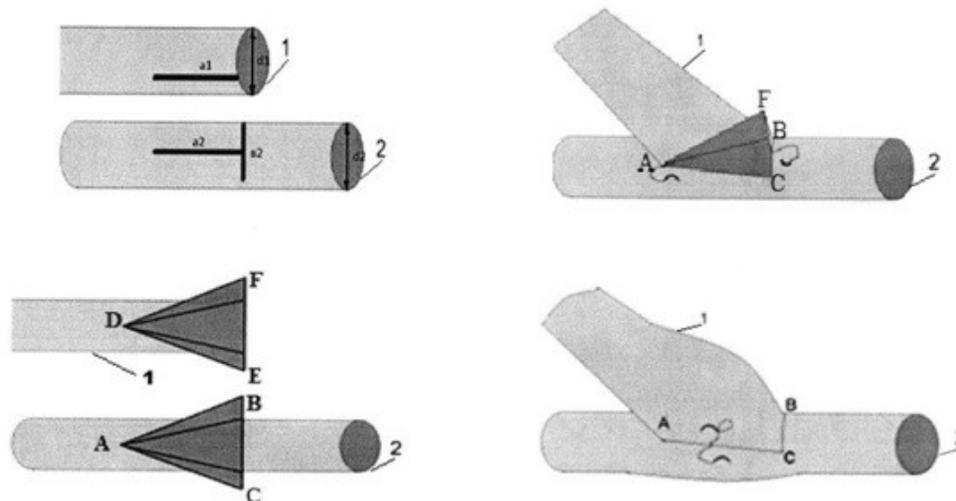
11]. Кроме этого, прямое повреждение стенки сосудов за счет артериальной гипертензии, а также опосредованное действие в результате уремии, анемии и хронического воспаления, приводят к ГН в области анастомоза АВФ [12]. Действие цилостазола на ГН, вызванную прямым сосудистым повреждением, было продемонстрировано в ряде исследований [13, 14]. Учитывая наличие таких фармакологических эффектов цилостазола, как ингибирование активации и агрегации тромбоцитов, вазодилатаций, ингибирование роста гладкомышечных клеток, существует гипотеза об эффективности его применения при ГН, вызванной непрямым сосудистым повреждением у пациентов с терминальной стадией ХБП. В настоящем ретроспективном исследовании была проверена гипотеза о том, что цилостазол может улучшить скорость созревания и долговечность АВФ для гемодиализа.

Цель исследования – улучшить результаты хирургического лечения и уменьшить частоту послеоперационных сосудистых осложнений у пациентов после формирования дистальной радиоцефальной АВФ за счет применения нового способа формирования сосудистого анастомоза и консервативного лечения с применением препарата цилостазол.

Методы и материалы. Было проведено моноцентровое ретроспективное когортное исследование на базе сосудистого отделения Ульяновской областной клинической больницы в период с января 2018 г. по сентябрь 2021 г., которое включало 69 пациентов, перенесших операцию по формированию дистальной радиоцефальной АВФ на верхних конечностях, выполненной одним ангиохирургом.

В исследование были включены больные с терминальной стадией ХБП, соответствующие следующим критериям: возраст от 20 до 75 лет; начало гемодиализа в условиях Ульяновской областной клинической больницы; операция по формированию дистальной радиоцефальной АВФ на верхней конечности без использования синтетического протеза; последующее наблюдение после операции в течение 6 или более месяцев; проведение гемодиализа в течение более 6 месяцев. Критерии исключения: отсутствие начала гемодиализа в течение 6 месяцев после формирования АВФ; срок лечения цилостазолом менее 2 месяцев; наличие ранее проведенных сосудистых операций на этой же верхней конечности.

Были исследованы медицинские карты пациентов, на основании которых были проанализированы данные о поле, возрасте, основных заболеваниях и основной причине ХБП. Были получены данные о дате начала гемодиализа; о дате



Способ формирования сосудистого анастомоза: 1 – латеральная подкожная вена предплечья, 2 – лучевая артерия

Types of vascular anastomosis formation: 1 – lateral Cephalic vein of the forearm, 2 – radial artery

формирования АВФ; сопутствующей терапии; приеме антикоагулянтов и антиагрегантов; приеме цилостазола; осложнения сосудистого характера (нарушение созревания АВФ, тромбоз), которые потребовали повторного хирургического вмешательства.

В основную группу были включены 37 пациентов (53,6 %), которые перорально принимали цилостазол за 3 дня до операции и после нее в течение 2 и более месяцев в дозировке 100 мг 2 раза в день; в данной группе анастомоз формировался по предложенной методике (Патент РФ № 2736394 от 16.11.2020 г.): наложение сосудистого анастомоза осуществляли по типу «конец-в-бок» между латеральной подкожной веной предплечья и лучевой артерией при помощи обвивного сосудистого шва, причем на вене и артерии производились продольные разрезы, равные по длине; дополнительно на артерии производили поперечный разрез, который расположен Т-образно по отношению к продольному разрезу, причем длина поперечного разреза равна половине длины окружности поперечного сечения вены. При разведении краев лучевой артерии образовывалось отверстие в виде треугольника. При разведении краев вены формировался срез в виде треугольника. Формировали сосудистый анастомоз, располагая треугольный срез на вене над треугольным отверстием артерии так, чтобы углы треугольников совпадали. Предложенная методика схематично изображена на рисунке.

В основную группу были включены 32 больных (46,3 %), которым проводилось формирование АВФ с выполнением продольной артериотомии и наложением анастомоза по типу «конец-в-бок» обвивным сосудистым швом по общепринятой методике. В данной группе препарат цилостазол не применялся.

Производился учет первичного результата – наличие сосудистых осложнений; вторичный результат – количество потребовавшихся повторных операций и количество дней без осложнений.

Проводился статистический анализ с использованием t-критерия Стьюдента и критерия χ^2 Пирсона. Различия в продолжительности наблюдения между группами оценивали с помощью t-критерия Стьюдента. Все анализы были выполнены с использованием компьютерного программного обеспечения. Значения $p < 0,05$ считались статистически значимыми.

Количество дней наблюдения за пациентами обеих групп составило: 451 ± 333 в основной группе и 493 ± 477 в группе

сравнения ($p=0,233$). Половозрастной состав испытуемых в группах был сходным. Средний возраст в основной группе составлял $63,3 \pm 11,7$ лет, а в группе сравнения $65,3 \pm 12,6$ лет ($p=0,737$). Количество мужчин в основной группе составило 24 (64,8 %) человека, в группе сравнения – 23 (71,8 %) испытуемых ($p=0,499$).

В основной группе 20 (54 %) человек принимали антикоагулянты/антиагреганты: 9 (24,3 %) испытуемых применяли в лечении клопидогрел, 8 (21,7 %) исследуемых получали аспирин, у 3 (8,1 %) исследуемых имела терапия варфарином. В группе сравнения 18 (56,3 %) человек принимали антикоагулянты/антиагреганты. Среди них: 8 (25 %) исследуемых получали аспирин ($p=0,544$), 8 (25 %) испытуемых принимали клопидогрел ($p=0,694$), 2 (6,2 %) больных применяли в лечении варфарин ($p=0,688$).

Не было отмечено существенных различий в группах по сопутствующим заболеваниям, а также причинам развития терминальной ХБП. Данные подробно изложены в таблице.

Результаты. В основной группе отмечалось меньшее количество сосудистых осложнений: у 12 (32,4 %) пациентов основной группы против 15 (46,8 %) человек в группе сравнения ($p=0,033$). При анализе сосудистых осложнений по подгруппам выявлено, что частота нарушения созревания была значительно ниже в группе пациентов, получавших цилостазол, чем в группе сравнения: у 2 (5,4 %) пациентов основной группы против 4 (12,5 %) человек в группе сравнения ($p=0,016$). Частота тромбоза в раннем послеоперационном периоде составила: в основной группе 2 (5,4 %) случая, а в группе сравнения – 3 (9,3 %). Количество больных, которым потребовалось повторное оперативное вмешательство после созревания фистулы, было значительно ниже в основной группе, чем в контрольной: 8 (21,6 %) в основной группе и 8 (25 %) в группе сравнения ($p=0,02$). Число операций в основной группе составило $1,6 \pm 1,1$, а в группе сравнения $2,2 \pm 1,8$. Количество дней между первой и повторной операцией в группах составило: $298,5 \pm 273,3$ в основной группе и $461,1 \pm 432,1$ в группе сравнения ($p=0,270$).

Клиническая характеристика исследуемых групп

Clinical characteristics of the study group

| Сопутствующие заболевания | Основная группа (n=37) | Группа сравнения (n=32) | p |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------|
| Сахарный диабет | 26 (70,3 %) | 21 (65,6 %) | 0,788 |
| Артериальная гипертензия | 34 (91,9 %) | 30 (93,8 %) | 0,188 |
| Гломерулонефрит | 3 (8,1 %) | 3 (9,4 %) | 0,455 |
| Облитерирующий атеросклероз | 3 (8,1 %) | 3 (9,4 %) | 0,331 |
| Ишемическая болезнь сердца | 12 (32,4 %) | 12 (37,5 %) | 0,455 |
| Хроническая сердечная недостаточность | 12 (32,4 %) | 12 (37,5 %) | 0,788 |
| Фибрилляция предсердий | 3 (8,1 %) | 2 (6,2 %) | 0,331 |
| <i>Причина ХБП</i> | | | |
| Сахарный диабет | 24 (64,8 %) | 21 (65,6 %) | 0,788 |
| Артериальная гипертензия | 11 (29,7 %) | 9 (28,1 %) | 0,411 |
| Гломерулонефрит | 2 (5,5 %) | 2 (6,3 %) | 0,331 |

Обсуждение. Стоит отметить ряд ограничений настоящего исследования. Во-первых, когорта исследуемых была относительно небольшой; все испытуемые были прооперированы в одном лечебном учреждении. Во-вторых, в обеих группах преобладали пациенты с терминальной стадией ХБП в исходе диабетической нефропатии. Все операции были выполнены одним ангиохирургом, что может уменьшить предвзятость из-за различий в хирургических навыках разных врачей. Изучение гидромеханических процессов предложенного способа сосудистого анастомоза будет представлять интерес в дальнейшем. По всей видимости, скорость созревания фистулы и уменьшение количества осложнений у испытуемых основной группы, с одной стороны, связаны с увеличением площади анастомоза, турбулентности потока крови и уменьшением застойных зон, склонных к формированию тромбов и ГН, за счет применения нового способа формирования анастомоза, и, с другой стороны, связаны с такими эффектами цилостазола, как ингибирование агрегации тромбоцитов и роста гладкомышечных клеток, за счет которых происходит замедление ГН.

Выводы. Основным выводом настоящего исследования является то, что при использовании предложенного оперативного способа наложения АВФ в сочетании с применением препарата цилостазол в послеоперационном периоде приводит к снижению количества сосудистых осложнений, в частности к уменьшению частоты тромбоза и нарушения созревания АВФ. Кроме того, частота потребовавшихся повторных операций была также значительно ниже в группе пациентов, принимавших цилостазол.

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

- GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 // *Lancet*. 2017. Vol. 390, № 10100. P. 1151–1210. Doi: 10.1016/S0140-6736(17)32152-9.
- Борота А. Г., Гринцов А. Г., Христуленко А. А. и др. Ошибки и опасности при формировании сосудистого доступа для гемодиализа // *Вестн. неотложной и восстановительной мед.* 2012. Т. 13, № 3. С.331–332.
- Пашин С. В., Иванов А. В., Еськов В. П. Опыт наложения артерио-венозных фистул с целью проведения программного гемодиализа // *Науч.-мед. вестн. центрального Черноземья*. 2007. № 29. С.149–152.
- Dember L. M., Beck G. J., Allon M. et al. Effect of clopidogrel on early failure of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a randomized controlled trial // *JAMA*. 2008. Vol. 299, № 18. P. 2164–2171. Doi: 10.1001/jama.299.18.2164.
- Hossny A. Brachio-basilic arteriovenous fistula: different surgical techniques and their effects on fistula patency and dialysis-related complications // *Journal of vascular surgery*. 2003. Vol. 37. P. 821–826. Doi: 10.1067/mva.2003.181.
- Lee T. Novel paradigms for dialysis vascular access: downstream vascular biology – is there a final common pathway? // *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013. Vol. 8, № 12. P. 2194–2201. Doi: 10.2215/CJN.03490413.
- Brahmbhatt A., Remuzzi A., Franzoni M., Misra S. The molecular mechanisms of hemodialysis vascular access failure // *Kidney Int*. 2016. Vol. 89, № 2. P. 303–316. Doi: 10.1016/j.kint.2015.12.019.
- Begum N., Hockman S., Manganiello V. C. Phosphodiesterase 3A (PDE3A) deletion suppresses proliferation of cultured murine vascular smooth muscle cells (VSMCs) via inhibition of mitogen-activated protein kinase (MAPK) signaling and alterations in critical cell cycle regulatory proteins // *J Biol Chem*. 2011. Vol. 286, № 29. P. 26238–49. Doi: 10.1074/jbc.M110.214155.
- Asal N. J., Wojciak K. A. Effect of cilostazol in treating diabetes-associated microvascular complications // *Endocrine*. 2017. Vol. 56, № 2. P. 240–244. Doi: 10.1007/s12020-017-1279-4.

10. Tanaka K., Gotoh F., Fukuuchi Y., Amano T., Uematsu D., Kawamura J. et al. Effects of a selective inhibitor of cyclic AMP phosphodiesterase on the pial microcirculation in feline cerebral ischemia // *Stroke*. 1989. Vol. 20, № 5. P. 668–73. Doi: 10.1161/01.str.20.5.668.
11. Shakur Y., Holst L. S., Landstrom T. R., Movsesian M., Degerman E., Manganiello V. Regulation and function of the cyclic nucleotide phosphodiesterase (PDE3) gene family // *Prog Nucleic Acid Res Mol Biol*. 2001. Vol. 66. P. 241–277. Doi: 10.1016/s0079-6603(00)66031-2.
12. Chancharoenthana W., Leelahavanichkul A., Taratummarat S., Wongphom J., Tiranathanagul K., Eiam-Ong S. Cilostazol attenuates intimal hyperplasia in a mouse model of chronic kidney disease // *PLoS One*. 2017. Vol. 12, № 12. e0187872. Doi: 10.1371/journal.pone.0187872.
13. Heinen Y., Stegemann E., Sansone R., Benedens K., Wagstaff R., Balzer J. et al. Local association between endothelial dysfunction and intimal hyperplasia: relevance in peripheral artery disease // *J Am Heart Assoc*. 2015. Vol. 4, № 2. e001472. Doi: 10.1161/JAHA.114.001472.
14. Chitalia N., Ross L., Krishnamoorthy M., Kapustin A., Shanahan C. M., Kaski J. C. et al. Neointimal hyperplasia and calcification in medium sized arteries in adult patients with chronic kidney disease // *Semin Dial*. 2015. Vol. 28. E35–40. Doi: 10.1111/sdi.12335.
15. Tanaka K., Gotoh F., Fukuuchi Y., Amano T., Uematsu D., Kawamura J. et al. Effects of a selective inhibitor of cyclic AMP phosphodiesterase on the pial microcirculation in feline cerebral ischemia // *Stroke*. 1989; 20(5):668–73. Doi: 10.1161/01.str.20.5.668.
16. Lee T. Novel paradigms for dialysis vascular access: downstream vascular biology – is there a final common pathway? // *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8(12):2194–2201. Doi: 10.2215/CJN.03490413.
17. Brahmabhatt A., Remuzzi A., Franzoni M., Misra S. The molecular mechanisms of hemodialysis vascular access failure // *Kidney Int*. 2016; 89(2):303–316. Doi: 10.1016/j.kint.2015.12.019.
18. Begum N., Hockman S., Manganiello V. C. Phosphodiesterase 3A (PDE3A) deletion suppresses proliferation of cultured murine vascular smooth muscle cells (VSMCs) via inhibition of mitogen-activated protein kinase (MAPK) signaling and alterations in critical cell cycle regulatory proteins // *J Biol Chem*. 2011;286(29):26238–49. Doi: 10.1074/jbc.M110.214155.
19. Asal N. J., Wojciak K. A. Effect of cilostazol in treating diabetes-associated microvascular complications // *Endocrine*. 2017;56(2):240–244. Doi: 10.1007/s12020-017-1279-4.
20. Tanaka K., Gotoh F., Fukuuchi Y., Amano T., Uematsu D., Kawamura J. et al. Effects of a selective inhibitor of cyclic AMP phosphodiesterase on the pial microcirculation in feline cerebral ischemia // *Stroke*. 1989; 20(5):668–73. Doi: 10.1161/01.str.20.5.668.
21. Shakur Y., Holst L. S., Landstrom T. R., Movsesian M., Degerman E., Manganiello V. Regulation and function of the cyclic nucleotide phosphodiesterase (PDE3) gene family // *Prog Nucleic Acid Res Mol Biol*. 2001;66:241–277. Doi: 10.1016/s0079-6603(00)66031-2.
22. Chancharoenthana W., Leelahavanichkul A., Taratummarat S., Wongphom J., Tiranathanagul K., Eiam-Ong S. Cilostazol attenuates intimal hyperplasia in a mouse model of chronic kidney disease // *PLoS One*. 2017;12(12):e0187872. Doi: 10.1371/journal.pone.0187872.
23. Heinen Y., Stegemann E., Sansone R., Benedens K., Wagstaff R., Balzer J. et al. Local association between endothelial dysfunction and intimal hyperplasia: relevance in peripheral artery disease // *J Am Heart Assoc*. 2015;4(2):e001472. Doi: 10.1161/JAHA.114.001472.
24. Chitalia N., Ross L., Krishnamoorthy M., Kapustin A., Shanahan C. M., Kaski J. C. et al. Neointimal hyperplasia and calcification in medium sized arteries in adult patients with chronic kidney disease // *Semin Dial*. 2015;28:E35–40. Doi: 10.1111/sdi.12335.

REFERENCES

1. GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 // *Lancet*. 2017;390(10100):1151–1210. Doi: 10.1016/S0140-6736(17)32152-9.
2. Borota A. G., Grintsov A. G., Kristulenko A. A. et al. Mistakes and risks of forming vascular access for conducting the hemodialysis // *Bulletin of emergency and reconstructive medicine*. 2012;13(3):331–332. (In Russ.).
3. Pashin S. V. Opyt nalozheniya arterio-venoznykh fistul s tsel'yu provedeniya programmogo gemodializa // *Nauchno-meditsinskii vestnik tsentral'nogo Chernozem'ya*. 2007;29:149–15. (In Russ.).
4. Dember L. M., Beck G. J., Allon M. et al. Effect of clopidogrel on early failure of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a randomized controlled trial // *JAMA*. 2008;299(18):2164–2171. Doi: 10.1001/jama.299.18.2164.
5. Hossny A. Brachiobasilic arteriovenous fistula: different surgical techniques and their effects on fistula patency and dialysis-related compli-

Информация об авторах:

Кривошеков Евгений Петрович, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии ИПО, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0003-4530-7527; **Аляпышев Григорий Сергеевич**, врач сосудистый хирург, Ульяновская областная клиническая больниц (г. Ульяновск, Россия), ORCID: 0000-0001-8319-8873; **Пруцков Владимир Александрович**, врач сосудистый хирург, Ульяновская областная клиническая больниц (г. Ульяновск, Россия) ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6035-5693.

Information about authors:

Krivoshechekov Evgeny P., Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgery (Institute of Professional Education), Samara State Medical University (Samara, Russia), ORCID: 0000-0003-4530-7527; **Alyapyshev Grigory S.**, Surgeon, Ulyanovsk Regional Clinical Hospital (Ulyanovsk, Russia), ORCID: 0000-0001-8319-8873; **Prutskov Vladimir A.**, Surgeon, Ulyanovsk Regional Clinical Hospital (Ulyanovsk, Russia), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6035-5693.