

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-46-52>

УДК: 616.13-089

© Губарев И.А., Матюшкин А.В., Васильев А.В., Ан Е.С., 2026

Оригинальная статья / Original article



ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ АНГИОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ОТКРЫТЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ НА ИНФРАИНГВИНАЛЬНОМ СЕГМЕНТЕ

И.А. ГУБАРЕВ¹ (angiodoc@mail.ru), А.В. МАТЮШКИН^{1,2}, А.В. ВАСИЛЬЕВ², Е.С. АН¹

¹ ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», 117513, Москва, Россия

Резюме

Введение. Плановые открытые артериальные реконструкции на инфраингвинальном сегменте сопровождаются ранними тромбозами шунтов (до 5 % случаев), что требует повторных хирургических вмешательств. По данным литературы, отказ от использования интраоперационной визуализации приводит к возникновению остаточных дефектов в артериальном русле нижних конечностей, большей частоте тромбозов и повторных вмешательств (до 36 % в сроки наблюдения до трех месяцев после первичной операции).

Цель исследования. Оценка необходимости использования интраоперационной инструментальной визуализации при выполнении открытых инфраингвинальных сосудистых реконструкций.

Материалы и методы. Работа основана на результатах анализа 80 пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей, перенесших открытые артериальные реконструкции на инфраингвинальном сегменте в отделении сосудистой хирургии ГКБ № 1 им Н.И. Пирогова в 2025 году.

Результаты исследования и обсуждение. В приведенном исследовании частота ранних тромбозов после инфраингвинальных реконструкций без использования интраоперационной визуализации составила 3,75 %. В случае выполнения контрольной ангиографии этих осложнений можно было бы избежать. Кроме того, в 3,75 % случаев у пациентов были выявлены остаточные дефекты после операций в виде гемодинамически значимых стенозов артерий притока и оттока.

Заключение. Ранняя профилактика и устранение резидуальных изменений, выявленных при контрольной интраоперационной ангиографии, позволяет избежать тромбозов сосудистых реконструкций и повторных хирургических вмешательств.

Ключевые слова: инфраингвинальные реконструкции, инфраингвинальный сегмент, ультразвуковое ангиосканирование, интраоперационная ангиография.

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

Для цитирования: Губарев И.А., Матюшкин А.В., Васильев А.В., Ан Е.С. Целесообразность применения интраоперационной ангиографической визуализации при открытых артериальных реконструкциях на инфраингвинальном сегменте. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 46–52. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-46-52>

Вклад авторов: И.А. Губарев, А.В. Васильев – подбор литературы, обработка и систематизация материала. А.В. Матюшкин, Е.С. Ан – редактирование текста статьи.

THE ADVISABILITY OF USING INTRAOPERATIVE ANGIOGRAPHIC VISUALIZATION DURING OPEN ARTERIAL RECONSTRUCTIONS IN THE INFRAGINGIVAL SEGMENT

IGOR A. GUBAREV¹, ANDREW V. MATYUSHKIN^{1,3}, ALEXEY V. VASILIEV¹, EVGENY S. AN¹

¹ City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department, 119049, Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Routine open arterial reconstructions in the infrainguinal segment are accompanied by early thrombosis of the grafts (up to 5 % of cases), which requires repeat surgical interventions. According to the literature, failure to use intraoperative imaging leads to residual defects in the arterial bed of the lower limbs, a higher incidence of thrombosis, and repeat interventions (up to 36 % within the follow-up period of up to 3 months after the initial surgery).

The purpose of the study. To assess the feasibility of using intraoperative angiographic imaging during open arterial reconstructions in the infrainguinal segment.

Materials and methods. The study is based on the results of an analysis of 80 patients with atherosclerosis of the lower limb arteries who underwent open arterial reconstructions in the infrainguinal segment at the Department of Vascular Surgery at the N.I. Pirogov City Clinical Hospital No. 1 in 2025.

Research results and discussion. In the presented study, the incidence of early thrombosis after infrainguinal reconstructions without the use of intraoperative imaging was 1,75 %. If follow-up angiography had been performed, these complications could have been avoided. In addition, in 1,75 % of cases, residual defects were identified in patients after surgery in the form of hemodynamically significant stenoses of the inflow and outflow arteries.

Conclusion. Early prevention and elimination of residual changes identified during follow-up intraoperative angiography help avoid thrombosis following vascular reconstructions and repeat surgical interventions

Key words: infra-lingual reconstructions, infra-lingual segment, ultrasound angioscanning, intraoperative angiographic.

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Gubarev I.A., Matyushkin A.V., Vasilyev A.V., An E.S. The feasibility of using intraoperative angiographic imaging during open arterial reconstructions in the infrainguinal segment. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 46–52. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-46-52>

Contribution of the authors: I.A. Gubarev, A.V. Vasilyev – selection of literature, processing and systematization of the material, A.V. Matyushkin, E.S. An – editing the text of the article.

Введение

По данным литературы [1], плановые открытые артериальные реконструкции на инфраингвинальном сегменте сопровождаются ранними тромбозами шунтов (до 5 % случаев), что требует повторных хирургических вмешательств.

Необходимость выполнения интраоперационной визуализации (субтракционной ангиографии и/или ультразвукового ангиосканирования) для оценки проходимости артериальных реконструкции и выявления резидуальных стенозов после открытых вмешательств и, при необходимости, их коррекция диктуется клиническими рекомендациями Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов (2025) [2].

По данным крупного ретроспективного американского исследования регистра The Vascular Quality Initiative, в 43 % случаев шунтирующих вмешательств применялась интраоперационная инструментальная визуализация. При этом, при критической ишемии этот показатель составил 45 %, при хронической ишемии нижних конечностей – 39 %. Частота применения интраоперационной визуализации в различных клиниках США варьировала от 8 % до 70 %. Ангиография в качестве метода контрольной визуализации шунтирующих операций применялась чаще, чем ультразвуковое сканирование [3, 4].

Согласно данным систематического обзора Normahani и соавт., интраоперационная инструментальная визуализация при шунтирующих вмешательствах на артериях нижних конечностей позволяла выявить дефекты и погрешности, допущенные на операции и требующие ре-

визии зоны реконструкции для их устранения в 10–27 % случаев. При этом, по мнению авторов, отказ от использования интраоперационной визуализации приводит к возникновению остаточных дефектов в артериальном русле нижних конечностей, большей частоте тромбозов и повторных вмешательств (до 36 % в сроки наблюдения до трех месяцев после первичной операции) [5].

Цель исследования – оценка необходимости использования интраоперационной инструментальной визуализации при выполнении открытых инфраингвинальных сосудистых реконструкций.

Материал и методы

В 2025 году в отделении сосудистой хирургии ГКБ №1 им Н.И. Пирогова было пролечено 80 пациентов, страдающих атеросклерозом аорты и артерий нижних конечностей, которым были выполнены различные открытые артериальные реконструкции на бедренно-подколенном и бедренно-тибиальном сегментах. В исследование включено 57 мужчин (71,3 %) и 23 женщины (28,7 %) в возрасте от 43 до 85 лет.

Хроническая ишемия нижних конечностей IIБ ст. по классификации Фонтейн-Покровского диагностирована у 16 (20 %) пациентов, критическая ишемия III ст. – у 56 (70 %), IV ст. – у 8 (10 %) пациентов.

В структуре перенесенных открытых артериальных реконструкций (табл. 1) преобладали шунтирующие вмешательства (n=67, 83,9 %). На долю эндарте-

рэктомий из бедренных артерий пришлось 7 случаев (8,8 %). На долю остальных операций суммарно пришлось 7,3 % случаев. В качестве материала для шунта использовали синтетические (n=47), биологические про-

тезы (n=13) и реверсированная аутовена (n=7). В качестве материала для заплаты при выполнении эндартерэктомии из бедренных артерий в 100 % случаев использовался ксеноперикард.

Таблица 1

Структура выполненных артериальных реконструкций на инфраингвинальном сегменте

Table 1

The structure of arterial reconstructions performed on the infrainguinal segment

Хирургические вмешательства Surgical interventions	Кол-во Num.
Бедренно-подколенное шунтирование проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	47
Бедренно-подколенное шунтирование проксимальное биологическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a biological prosthesis	13
Эндартерэктомия из бедренных артерий с пластикой ксеноперикардальной заплатой Endarterectomy of the femoral arteries with plastic repair using a xenopericardial patch.	7
Бедренно-тибиальное шунтирование реверсированной аутовеной Femoral-tibial bypass using a reversed autogenous vein	4
Бедренно-подколенное шунтирование проксимальное реверсированной аутовеной Proximal femoropopliteal bypass using a reversed autogenous vein	3
Бедренно-тибиальное шунтирование биологическим протезом Femoral-tibial bypass with a biological prosthesis	1
Эндартерэктомия из общей бедренной артерии без пластики Endarterectomy of the common femoral artery without plastic surgery	1
Эндартерэктомия из бедренных артерий с пластикой аутовенозной заплатой Endarterectomy of the femoral arteries with autologous venous patch reconstruction.	1
Протезирование общей бедренной артерии биологическим протезом Replacement of the common femoral artery with a biological prosthesis	1
Перекрестное бедренно-бедренное шунтирование синтетическим протезом Cross-femoral bypass grafting using a synthetic prosthesis	1
Наружно-подвздошно-глубокобедренное шунтирование реверсированной аутовеной External iliac-deep femoral bypass using a reversed autogenous vein	1

В 77 случаях (96,3 %) пациентам выполнена первичная артериальная реконструкция, в 3 случаях (3,7 %) – повторное хирургическое вмешательство на артериях бедренно-подколенного сегмента.

Для определения необходимости использования интраоперационной инструментальной визуализации при выполнении открытых сосудистых реконструкций на бедренно-подколенно-тибиальном сегментах, нами выполнялась контрольная ангиография зоны сосудистой реконструкции, а также оценивались ближайшие результаты операции в раннем послеоперационном периоде на основании ультра-

звукового ангиосканирования. Всем пациентам (n=80) в 1-е или 2-е сутки послеоперационного периода выполнялось контрольное экспертное ультразвуковое ангиосканирование артерий нижних конечностей с определением скоростных показателей в области артериальной реконструкции.

Результаты

Характер тромботических осложнений и резидуальных стенозов после перенесенных сосудистых реконструкций на инфраингвинальном сегменте представлена в таблице 2.

Ранний тромбоз проксимального бедренно-подколенного шунта был зафиксирован в 2,5 % случаев. Данным пациентам выполнены повторные операции в объеме катетерной тромбэктомии из бедренно-подколенного протеза с последующей контрольной ангиографией в условиях гибридной операционной. В первом случае вероятной причиной тром-

боза шунта стало критическое стенозирование ОБА – НПА до 70 % в зоне ранее установленного сосудистого зажима – выполнена баллонная ангиопластика данной зоны (рис. 1). Во втором случае – гемодинамически значимый стеноз в дистальном анастомозе. Пациенту выполнена баллонная ангиопластика дистального анастомоза и ПКА (рис. 2).

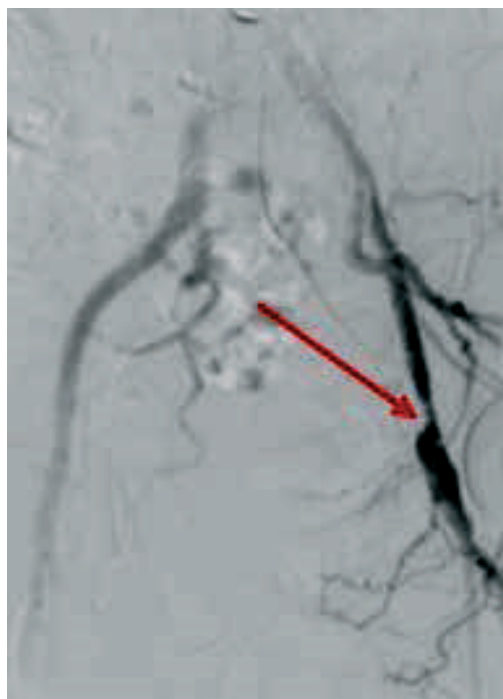


Рис. 1. Гемодинамически значимый стеноз ОБА - НПА до 70 % (указан стрелкой) в зоне ранее установленного сосудистого зажима при выполнении БПШ

Fig. 1. Hemodynamically significant stenosis of the common femoral and external iliac arteries up to 70 % (indicated by an arrow) in the area of a previously placed vascular clamp during the performance of a bypass grafting procedure

В одном случае (1,25 %), на вторые сутки после операции, был зафиксирован тромбоз аутовенозного бедренно-тибиального шунта. Вероятной причиной тромбоза стал стеноз в теле аутовенозного кондуита. После этапа тромбэктомии пациенту выполнена баллонная ангиопластика стеноза БТШ. При контрольной ангиографии гемодинамически значимых изменений в подвздошном, бедренном, тибальном сегментах и в шунте не выявлено.

В 2,5 % случаев после бедренно-подколенного шунтирования синтетическим протезом выше щели ко-

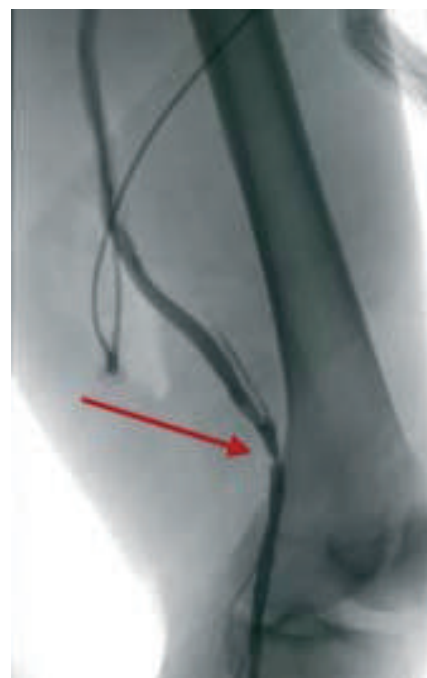


Рис. 2. Гемодинамически значимый стеноз в дистальном анастомозе БПШ (указан стрелкой)

Fig. 2. Hemodynamically significant stenosis in the distal anastomosis of the femoropopliteal bypass (indicated by an arrow)

ленного сустава, отмечена ослабленная пульсация протеза в ранах. При контрольной ангиографии были выявлены критические стенозы ОБА – НПА до 80 % в зоне ранее установленных сосудистых зажимов. С целью профилактики раннего тромбоза бедренно-подколенного шунта, пациентам была выполнена баллонная ангиопластика ОБА – НПА, контрольная ангиография. При контрольной ангиографии гемодинамически значимых изменений в подвздошном сегменте и в шунте не выявлено.

Таблица 2

Структура ранних тромботических осложнений и резидуальных изменений
после артериальных реконструкций на инфраингвинальном сегменте

Table 2

The structure of early thrombotic complications and residual changes following arterial reconstructions
in the infrainguinal segment

Первичная операция The primary operation	Осложнение A complication	Кол-во, n (%) Quantity, n (%)	Корректирующие действия Corrective actions
<i>Тромботические осложнения Thrombotic complications</i>			
БПШ проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	Тромбоз шунта Shunt thrombosis	1 (1,25 %)	Тромбэктомия из БПШ + БАП ОБА - НПА Thrombectomy from the bypass graft + angioplasty of the common femoral and external iliac arteries
БПШ проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	Тромбоз шунта Shunt thrombosis	1 (1,25 %)	Тромбэктомия из БПШ + БАП дистального анастомоза Thrombectomy from the bypass graft + angioplasty of the distal anastomosis
БТШ реверсированной аутовеной Femoral-tibial bypass using a reversed autogenous vein	Тромбоз шунта Shunt thrombosis	1 (1,25 %)	Тромбэктомия из БТШ + БАП тела шунта Thrombectomy from the bypass graft + angioplasty of the shunt body
<i>Резидуальные изменения Residual changes</i>			
БПШ проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	Стеноз ОБА - НПА до 80 % Stenosis of the common femoral and external iliac arteries up to 80 %	2 (2,5 %)	БАП ОБА - НПА Angioplasty of the common femoral and external iliac arteries
Тромбэктомия из БПШ Thromboectomy from a femoropopliteal bypass graft	Стеноз проксималь- ного анастомоза 80 % Stenosis of the proximal anastomosis - 80 %	1 (1,25 %)	БАП, стентирование проксимального анастомоза БПШ Angioplasty with stenting of the proximal anastomosis of the bypass graft

Еще в одном случае (1,25 %) после выполненной катетерной тромбэктомии из синтетического бедренно-подколенного шунта, на контрольной ангиографии диагностирован критический стеноз в проксимальном анастомозе шунта (рис. 3). Пациенту была выполнена

баллонная ангиопластика со стентированием проксимального анастомоза шунта с переходом на общую бедренную артерию. При повторной контрольной ангиографии гемодинамически значимых изменений в шунте не выявлено.



Рис. 3. Гемодинамически значимый стеноз в проксимальном анастомозе БПШ после тромбэктомии (указан стрелкой)

Fig. 3. Hemodynamically significant stenosis in the proximal anastomosis of a femoropopliteal bypass graft after thrombectomy (indicated by an arrow)

Всем пациентам с послеоперационными осложнениями и резидуальными стенозами после артериальных реконструкций на бедренно-подколенно-тибиальном сегменте выполнялось контрольное УЗАС артерий нижних конечностей и зоны сосудистой реконструкции – резидуальных критически значимых изменений выявлено не было.

Обсуждение

Результаты исследования подтверждают необходимость интраоперационного ангиографического контроля после открытых вмешательств на артериальном русле. Основные задачи такого контроля – оценка проходимости реконструкции и исключение ранних тромбозов, оценка наличия или отсутствия резидуальных стенозов проксимальнее и дистальнее ее, а также оценка остаточных дефектов в русле после открытого вмешательства. Кроме того, ангиографический контроль необходим для раннего выявления и одномоментной коррекции технических ошибок, допущенных на первичной операции. Этиология вышеописанных резидуальных изменений в артериальном русле многофакторна. По данным некоторых авторов [6], около четверти из них обусловлены техническими погрешностями на открытом этапе операции, а значит, их

можно предотвратить, что позволит свести к минимуму риски повторных операций с уже менее благоприятным исходом [5].

В настоящем исследовании частота выявленных тромбозов сосудистых реконструкций бедренно-подколенного сегмента в раннем послеоперационном периоде составила 3,75 %. Кроме того, еще в 3,75 % случаев у оперированных больных были диагностированы резидуальные стенозы реконструкций и артерий притока и оттока. Своевременная интраоперационная ангиографическая визуализация у этих больных позволила избежать повторных операций.

Заключение

Для профилактики ранних послеоперационных осложнений и резидуальных стенозов после открытых сосудистых вмешательств на бедренно-подколенном сегменте, по завершении открытого этапа операции целесообразно выполнение контрольной субтракционной ангиографии для эндоваскулярной их коррекции при необходимости. Отказ от использования интраоперационной визуализации приводит к возникновению остаточных дефектов в артериальном русле нижних конечностей, большей частоте тромбозов и повторных вмешательств (7,5 % во внутригоспитальном периоде наблюдения). Экспертное ультразвуковое ангиосканирование необходимо выполнять в первые сутки послеоперационного периода после открытых хирургических вмешательств на артериальном русле нижних конечностей.

Список литературы:

1. Conte M.S., Bandyk D.F., Clowes A.W., Moneta G.L., Seely L., Lorenz T.J., et al. Results of PREVENT III: a multicenter, randomized trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg.*, 2006, no 43(4), pp. 742–751. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.12.058>.
2. Клинические рекомендации Хроническая ишемия нижних конечностей с клиникой перемежающейся хромоты, 2025.
3. Woo K. et al. Use of completion imaging during infrainguinal bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 61(5), pp. 1258–1263.
4. Woo K. et al. Outcomes of completion imaging for lower extremity bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 62(2), pp. 412–416.
5. Normahani P. et al. Applications of intraoperative Duplex ultrasound in vascular surgery: a systematic review. *Ultrasound Journal. Springer-Verlag Italia s.r.l.*, 2021, no 13(1).
6. Stept L.L., Flinn W.R., McCarthy W.J., Bartlett S.T., Bergan J.J., Yao J.S.T. Technical defects as a cause of early graft failure after femorodistal bypass. *Arch Surg.*, 1987, no 122(5), pp. 599. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1987.01400170105015>

References:

1. Conte M.S., Bandyk D.F., Clowes A.W., Moneta G.L., Seely L., Lorenz T.J., et al. Results of PREVENT III: a multicenter, randomized

trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg.*, 2006, 43(4): pp. 742–751. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.12.058>.

2. *Clinical guidelines: Chronic lower limb ischemia with intermittent claudication*, 2025.

3. Woo K. et al. Use of completion imaging during infrainguinal bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 61(5), pp. 1258–1263.

4. Woo K. et al. Outcomes of completion imaging for lower extremity bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 62(2), pp. 412–416.

5. Normahani P. et al. Applications of intraoperative Duplex ultrasound in vascular surgery: a systematic review. *Ultrasound Journal. Springer-Verlag Italia s.r.l.*, 2021, no 13(1).

6. Stept L.L., Flinn W.R., McCarthy W.J., Bartlett S.T., Bergan J.J., Yao J.S.T. Technical defects as a cause of early graft failure after femorodistal bypass. *Arch Surg.*, 1987, no 122(5), pp. 599. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1987.01400170105015>

Сведения об авторах:

Губарев Игорь Александрович – кандидат медицинских наук, руководитель службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: angiodoc@mail.ru ORCID: 0000-0003-3961-5670

Матюшкин Андрей Валерьевич – доктор медицинских наук, профессор, врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8.; профессор кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова, 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова д. 1, email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru ORCID ID: 0000-0002-4112-7732

Васильев Алексей Валерьевич – заведующий отделением РХМДиЛ № 2 ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая

больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: VasilevAV1@zdrav.mos.ru ORCID: 0000-0002-3881-6107

Ан Евгений Санхович – кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974

Information about the authors:

Igor Alexandrovich Gubarev – Cand. Sci. (Med.), vascular surgeon, City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, Chief of vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: angiodoc@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3961-5670

Andrew Valerevich Matyushkin – Dr. Sci. (Med.), professor, vascular surgeon, City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia; professor of Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia. email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru

ORCID: 0000-0002-4112-7732

Alexey Valeryevich Vasiliev – Head of the RKhMDiL Department No. 2, City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: VasilevAV1@zdrav.mos.ru ORCID: 0000-0002-3881-6107

Evgeny Sankhovich An – Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Surgery at the State Budgetary Healthcare Institution of Moscow “City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Department of Health of Moscow,” 119049, Leninsky Prospekt, house 8, Moscow, Russia. email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974