

# ПЕРВЫЙ ОПЫТ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ РЕКАНАЛИЗАЦИИ И СТЕНТИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОСТТРОМБОТИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ И ОБЕИХ ОБЩИХ ПОДВЗДОШНЫХ ВЕН В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

О. А. Оганесян<sup>1,\*</sup>, А. Ю. Бухтояров<sup>1</sup>, К. О. Лясковский<sup>1</sup>, С. П. Никитин<sup>1</sup>,  
С. В. Чехоев<sup>1</sup>, И. С. Солонинкин<sup>1</sup>, И. В. Исаева<sup>1</sup>, А. П. Богдан<sup>1</sup>, А. А. Оганесян<sup>3</sup>,  
С. А. Габриель<sup>1,2</sup>, В. М. Дурлештер<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения  
«Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края,  
ул. Красных партизан, д. 6/2, г. Краснодар, 350012, Россия

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

<sup>3</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы  
«Городская клиническая больница № 1 им. Н. И. Пирогова»  
Департамента здравоохранения города Москвы,  
Ленинский просп., д. 8, г. Москва, 119049, Россия

## Аннотация

**Цель:** представить первый опыт успешной эндоваскулярной реканализации и стентирования хронической посттромботической окклюзии нижней полой вены и общих подвздошных вен в Краснодарском крае.

**Материалы и методы.** Мужчина, 72 г., поступил с жалобами на перемежающуюся хромоту, выраженные отеки обеих нижних конечностей, уплотнение и гиперпигментацию кожных покровов голеней. При помощи ультразвукового исследования и компьютерной томографической ангиографии была установлена хроническая посттромботическая окклюзия нижней полой вены и общих подвздошных вен. Тяжелое течение посттромботического синдрома (15 баллов по шкале Виллалта) и безуспешность консервативного лечения были расценены как показания для выполнения эндоваскулярной операции. Через пункционные доступы в обеих общих бедренных венах и в правой внутренней яремной вене были заведены проводники через зону окклюзии, была выполнена баллонная ангиопластика с последующим стентированием общих подвздошных вен и нижней полой вены.

**Результаты.** Отслежены госпитальные и 4-месячные результаты. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациент отмечал уменьшение тяжести, отеков в нижних конечностях, увеличение дистанции ходьбы. Выполнено контрольное обследование через 4 месяца. Наблюдалось улучшение функционального статуса. Оценка по шкале Виллалта составила 4 балла (отсутствие или слабовыраженный посттромботический синдром). Ультразвуковое исследование и компьютерная томографическая ангиография установили проходимость стентов в нижней полой вене и в общих подвздошных венах.

**Заключение:** эндоваскулярная реканализация и стентирование нижней полой вены и общих подвздошных вен является эффективным методом лечения тяжелого посттромботического синдрома.

**Ключевые слова:** посттромботический синдром, эндоваскулярная реканализация нижней полой вены, стентирование нижней полой вены

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Оганесян О.А., Бухтояров А.Ю., Лясковский К.О., Никитин С.П., Чехов С.В., Солонинкин И.С., Исаева И.В., Богдан А.П., Оганесян А.А., Габриель С.А., Дурлештер В.М. Первый опыт эндоваскулярной реканализации и стентирования хронической посттромботической окклюзии нижней полой вены и обеих общих подвздошных вен в Краснодарском крае. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020; 27(3): 125–138. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-3-125-138>

Поступила 29.02.2020

Принята после доработки 08.04.2020

Опубликована 29.06.2020

## FIRST EXPERIENCE OF ENDOVASCULAR RECANALIZATION AND STENTING OF THE CHRONIC POST-THROMBOTIC OCCLUSION OF THE INFERIOR VENA CAVA AND BOTH COMMON ILIAC VEINS IN KRASNODAR KRAI

Oganes A. Oganesyan<sup>1,\*</sup>, Artem Yu. Bukhtoyarov<sup>1</sup>, Konstantin O. Lyaskovskiy<sup>1</sup>, Sergey P. Nikitin<sup>1</sup>, Soslan V. Chekhoev<sup>1</sup>, Il'ya S. Soloninkin<sup>1</sup>, Irina V. Isaeva<sup>1</sup>, Alexander P. Bogdan<sup>1</sup>, Anait A. Oganesyan<sup>3</sup>, Sergey A. Gabriel<sup>1,2</sup>, Vladimir M. Durleshter<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Kuban State Medical University, Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

<sup>2</sup> Regional Clinic Hospital No 2, Krasnykh partizan str., 6/2, Krasnodar, 350012, Russia

<sup>3</sup> City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department, Leninsky ave., 8, Moscow, 119049, Russia

### Abstract

**Aim.** To present the first experience of a successful endovascular recanalisation and stenting of chronic post-thrombotic occlusion of the inferior vena cava and both common iliac veins in Krasnodar Krai.

**Methods and materials.** A man, 72 years old, was admitted with the complaints of intermittent claudication, pronounced edema of both lower limbs, compaction and hyperpigmentation of the skin of the lower legs. Using ultrasound and computed tomography angiography, chronic post-thrombotic occlusion of the inferior vena cava and common iliac veins was established. The severe course of post-thrombotic syndrome (15 points on the Villalta scale) and the failure of conservative treatment were regarded as indications for performing endovascular surgery. Through puncture accesses in both common femoral veins and in the right internal jugular vein, guides were introduced through the occlusion zone, and balloon angioplasty was performed, followed by stenting of the common iliac veins and the inferior vena cava.

**Results.** In-hospital and 4-month treatment results were analysed. The postoperative period was uneventful. The patient noted a decrease in the feeling of heaviness and edema in the lower extremities, as well as an increase in walking distance. A follow-up examination was performed following 4 months. The functional status significantly improved. The Villalta score was

4 points (absence or mild post-thrombotic syndrome). Ultrasound examination and computed tomography angiography established the patency of the stents in the inferior vena cava and in the common iliac veins.

**Conclusion.** Endovascular recanalisation and stenting of the inferior vena cava and common iliac veins is an effective treatment for severe post-thrombotic syndrome.

**Keywords:** post-thrombotic syndrome, endovascular recanalization of the inferior vena cava, stenting of the inferior vena cava

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Oganesyanyan O.A., Bukhtoyarov A.Yu., Lyaskovskiy K.O., Nikitin S.P., Chekhover S.V., Soloninkin I.S., Isaeva I.V., Bogdan A.P., Oganesyanyan A.A., Gabriel S.A., Durlshcher V.M. First Experience of Endovascular Recanalization and Stenting of the Chronic Post-Thrombotic Occlusion of the Inferior Vena Cava and Both Common Iliac Veins in Krasnodar Krai. *Kubanskiy Nauchnyy Meditsinskii Vestnik*. 2020; 27(3): 125–138. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-3-125-138>

Submitted 29.02.2020

Revised 08.04.2020

Published 29.06.2020

## Введение

Тромбоз глубоких вен нижних конечностей — полиэтиологическое заболевание, которое встречается с частотой 5–9 на 10 тысяч населения в год [1, 2]. Спонтанное разрешение тромбоза регистрируется менее чем у трети больных [1]. Тромбоз проксимальных сегментов глубоких вен (подвздошные вены, нижняя полая вена) крайне редко протекает без остаточной обструкции [1, 3]. На фоне консервативной терапии резольюция тромбоза достигается только в 4–14% случаев [1, 4]. Организация тромба приводит к длительной обструкции центральных путей оттока, что вызывает тяжелые изменения клапанного аппарата вен, происходит сбрасывание крови в систему поверхностных и/или тазовых вен, выполняющих роль коллатералей. Рефлюкс возникает до 86% случаев при наличии «проксимальной» окклюзии [2, 5]. В течение нескольких лет после перенесенного тромбоза у 20–50% больных формируется тяжелый симптомокомплекс в виде посттромботического синдрома (ПТС). Консервативные методы лечения играют важную роль в поддержании коллатерального кровотока и предотвращении дальнейшего тромбоза, однако при выраженной клинике они малоэффективны [1–7]. Открытые хирургические операции (операция Пальма и др.) имеют ограниченное применение и показаны при неэффективности консервативных и эндоваскулярных методов лечения [1, 8]. С развитием эндоваскулярной хирургии появились методики и инструментарий для реканализации и стентирования хронических посттромботических окклюзий нижней полой и подвздошных вен. При стентировании 3–5-летняя проходимость достигает 74–89%, а уменьшение симп-

томатики регистрируется у 66–89% больных [9, 10]. Однако такие операции технически сложны, выполняются редко и в единичных медицинских центрах Российской Федерации.

В данной статье описан клинический случай первой успешной эндоваскулярной реканализации и стентирования хронической посттромботической окклюзии нижней полой вены и общих подвздошных вен в Краснодарском крае.

## Клиническое наблюдение

Больной 3., 72 года, в сентябре 2019 г. поступил с жалобами на перемежающуюся хромоту, выраженные отеки обеих нижних конечностей, уплотнение и гиперпигментацию кожных покровов голеней. Симптоматика была более выражена справа. Из анамнеза известно, что два года назад больному было выполнено аорто-бедренное бифуркационное протезирование по поводу аневризмы брюшного отдела аорты. Послеоперационный период осложнился длительным пребыванием в реанимации и двусторонним илеофemorальным флеботромбозом. Пациент получал консервативную антикоагулянтную и компрессионную терапию. Постепенно венозная симптоматика прогрессировала, появилась выраженная венозная перемежающаяся хромота, отеки, трофические изменения обеих голеней. В связи с обострением заболевания за последние два года пациент три раза получал консервативное лечение в условиях стационара с маловыраженным эффектом. С очередным обострением и вышеуказанными жалобами больной поступил в кардиохирургическое отделение государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая

больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «ККБ № 2»).

Объективно при осмотре отмечались отек обеих нижних конечностей, гиперпигментация кожных покровов голеней с рубцовыми изменениями в месте заживших трофических язв. Тяжесть посттромботической болезни оценивалась по шкале Виллалта. Эта шкала основана на клиническом обследовании обеих ног, включает оценку пяти субъективных симптомов (тяжесть, боль, судороги, зуд и парестезия) и шести объективных симптомов (претибиальный отек, индурация, гиперпигментация, покраснение, расширение подкожных вен, боль во время компрессии голени) от 0 до 3 баллов. Общий балл пациента составил 15, что было расценено как тяжелое течение ПТС.

Был выполнен весь спектр лабораторно-клинических методов диагностики. Данные ультразвукового исследования и компьютерной томографической ангиографии (КТ-ангиография) выявили окклюзию инфраренального отдела нижней полой вены (НПВ) и обеих общих подвздошных вен (ОПВ) и реканализацию бедренно-подколенно-берцовых сегментов (рис. 1 А, Б).

Был установлен основной диагноз: Посттромботическая болезнь. Посттромботическая окклюзия нижней полой вены, обеих общих подвздош-

ных вен. Перенесенный спровоцированный илеофemorальный двусторонний флеботромбоз (март 2017 г.). С5, 4S, Es, Ad, Po 6, 7 обеих нижних конечностей. Имелась сопутствующая патология в виде стабильной ишемической болезни сердца второго функционального класса и сахарного диабета 2-го типа, тяжелого течения. Учитывая жалобы, инвалидизирующую клинику заболевания, данные лабораторно-инструментальных методов диагностики, коллегиально было принято решение об эндоваскулярной реканализации и стентировании НПВ и обеих ОПВ.

Учитывая сложность и продолжительность операции, а также опыт ведущих европейских коллег (G. O'Sullivan, Ирландия; N. Kucher, Швейцария), было принято решение выполнить операцию под комбинированным эндотрахеальным наркозом [1, 4]. Был выполнен пункционный доступ в обе общие бедренные вены (ОБВ) и в правую внутреннюю яремную вену (ВЯВ) с установкой интродьюсеров Prelude 8F (Merit Medical, США). Была выполнена раздельная и синхронная ангиография из феморальных и яремного доступов. Ангиографические данные подтвердили данные КТ-ангиографии: НПВ была окклюзирована в инфраренальном отделе, ОПВ были окклюзированы с обеих сторон (рис. 2).

Протяженность окклюзионного поражения илеокавального сегмента составила 92 мм с правой

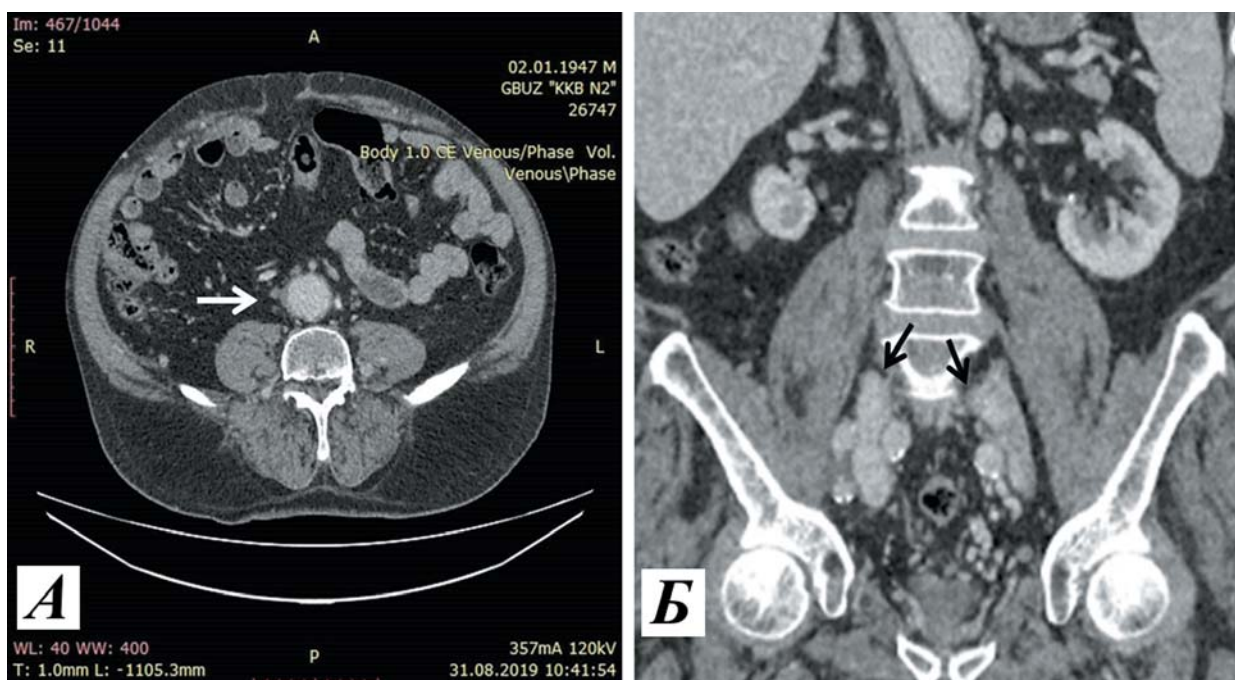


Рис. 1. КТ-ангиограмма. А — окклюзия нижней полой вены (стрелкой указано отсутствие контрастирования нижней полой вены); Б — окклюзия обеих общих подвздошных вен (указаны стрелками).

Fig. 1. CT angiogram. A — inferior vena cava occlusion (arrow shows no contrast in inferior vena cava); Б — both common iliac veins occlusion (arrows).



стороны и 94 мм с левой стороны. Определялась крупная коллатераль, диаметром 12 мм, обеспечивающая отток крови из левой ОПВ в левую восходящую поясничную вену, чем объяснялась менее выраженная клиническая картина со стороны левой нижней конечности по сравнению с контрлатеральной стороной. Отток крови от правой нижней конечности осуществлялся по тазовым коллатералам из правой внутренней подвздошной вены. Попытки пройти окклюзию ретроградно из яремного доступа и антеградно из правого феморального доступа оказались безуспешными. Доступом из левой ОБВ проводник Command 0.014" (Abbott Vascular, США) при поддержке катетера VERT-5F (Merit Medical, США) удалось завести через место окклюзии в истинный просвет правой ОПВ. Перед баллонной дилатацией внутривенно было введено 5000 ЕД гепарина, в дальнейшем дозировка увеличивалась на 2500 ЕД каждый час. Была выполнена дилатация окклюзии в месте слияния ОПВ баллонными катетерами Armada 6.0×60 мм (Abbott Vascular, США), Armada 10×80 мм под давлением 16 атм. Затем гидрофильные проводники Merit Laureate 0.035" (Merit Medical, США) яремным доступом были заведены через место окклюзии НПВ в истинный просвет обеих ОПВ и выведены через бедренные интродьюсеры наружу. Для увеличения поддержки гидрофильные проводники были заменены на жесткие

проводники Amplatz Super Stiff 0.035" (Boston Scientific, США). Была выполнена дилатация ОПВ, НПВ баллонными катетерами Atlas Gold 12×60 мм (BARD, США) и Atlas Gold 12×40 мм (BARD) методом Kissing под давлением 24 атм. Была выполнена имплантация стентов Wallstent Uni 14×90 мм (Boston Scientific) и Wallstent Uni 12×90 мм (Boston Scientific, США) из НПВ в правую и левую ОПВ соответственно по методике Double barrel technique с пост-дилатацией баллонными катетерами Atlas Gold 12×60 мм (BARD) и Atlas Gold 12×40 мм (BARD, США) методом Kissing под давлением 24 атм (рис. 3).

На ангиографии определялся 80% стеноз на дистальном краю имплантированного стента в левой ОПВ, который был устранен имплантацией стента Omniink Elite 10×29 мм (Abbott Vascular, США). На контрольной ангиографии определялся удовлетворительный кровоток по стентированным сосудам с участком турбулентного кровотока в проекции устья левой ОПВ, отмечалось отсутствие контрастирования тазовых коллатералей из правой внутренней подвздошной вены, сохранялся умеренный кровоток по крупной коллатерали из левой ОПВ в левую восходящую поясничную вену (рис. 4).

Интродьюсеры были удалены, был выполнен мануальный гемостаз. Продолжительность операции составила 6 часов, было введено

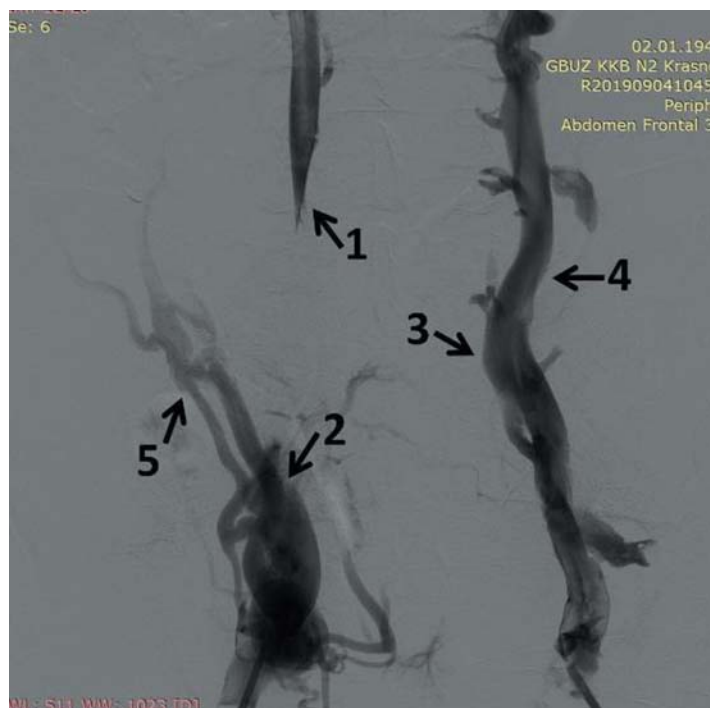


Рис. 2. Флебограмма. 1 — окклюзия нижней полой вены, 2, 3 — окклюзии общих подвздошных вен, 4, 5 — коллатерали.

Fig. 2. Venogram. 1 — inferior vena cava occlusion, 2, 3 — common iliac vein occlusion, 4, 5 — collaterals.

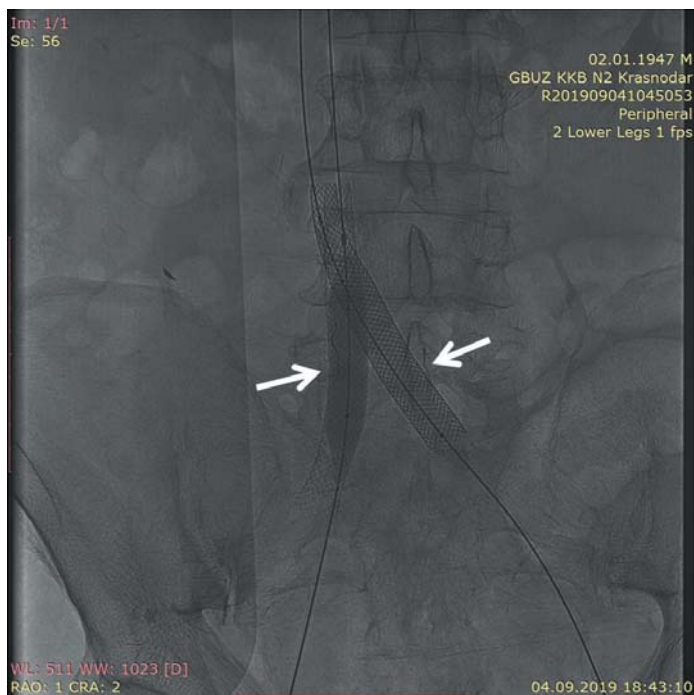


Рис. 3. Постдилатация стентов в месте слияния общих подвздошных вен (стрелками указаны раздутые баллонные катетеры).

Fig. 3. Stent post-dilatation in the confluence of common iliac veins (arrows show dilated balloons).



Рис. 4. Флебограмма. Стрелками указаны стентированные нижняя полая вена, обе общие подвздошные вены.

Fig. 4. Venogram. Arrows show stented inferior vena cava and both common iliac veins.

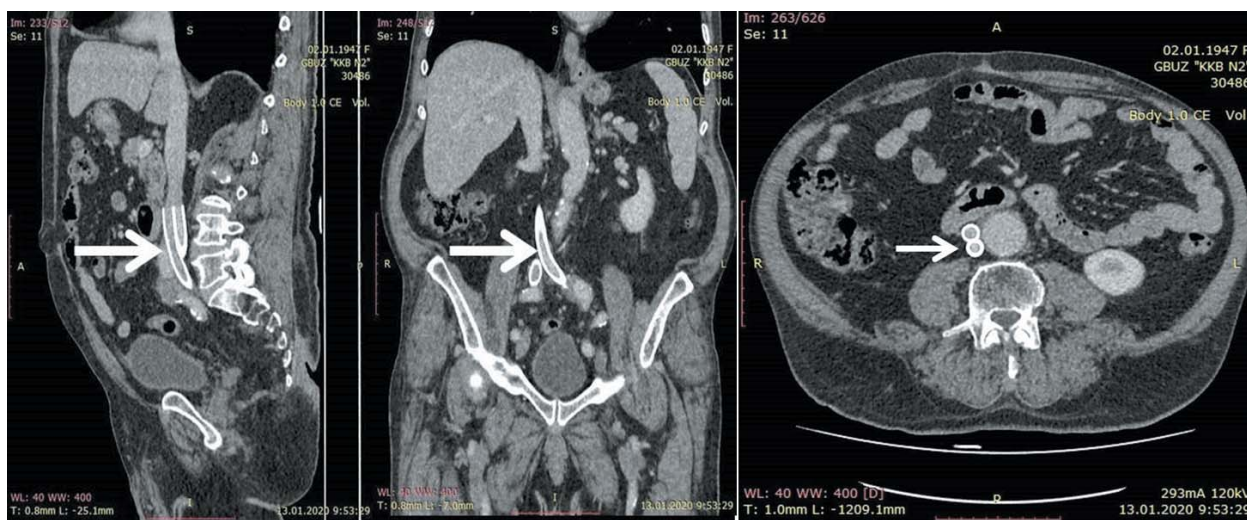


Рис. 5. КТ-ангиограмма через 4 месяца. Стенты в нижней полой вене и общих подвздошных венах проходимы (указаны стрелками).

Fig. 5. CT angiogram after 4 months. Stents in inferior vena cava and common iliac veins are patent (arrows).

500 мл контрастного препарата, доза облучения составила 10426 мГр. Послеоперационный период протекал без осложнений. После восстановления физической активности в течение следующих нескольких дней пациент отмечал уменьшение тяжести, отеков в нижних конечностях, увеличение дистанции ходьбы. Больному была назначена антикоагулянтная (ривароксабан 20 мг), антиагрегантная (клопидогрель 75 мг) и гиполипидемическая (розувастатин 20 мг) терапия на протяжении следующих 6 месяцев. Больной был выписан через 3 суток после операции.

Пациент был вызван для контрольного обследования через 4 месяца. Больной отмечал улучшение функционального статуса, уменьшение чувства тяжести в ногах, отечности. Оценка по шкале Виллалта составила 4 балла (отсутствие или слабовыраженный посттромботический синдром). Пациент был привержен к консервативной и компрессионной терапии. Были выполнены ультразвуковое исследование, КТ-ангиография, которые установили проходимость стентов в НПВ, ОПВ (рис. 5).

### Обсуждение

Показаниями для выполнения эндоваскулярной илеокавальной реконструкции принято считать наличие хронической посттромботической окклюзии с формированием тяжелого ПТС, несмотря на проводимое консервативное лечение [1–7, 9–12]. Оптимальным считается выполнение вмешательства при сроках более 4 недель от момента тромбоза [1, 4]. К этому времени уже

видны результаты консервативного лечения. Также происходит организация тромба, и последующие манипуляции (баллонная дилатация, стентирование) могут выполняться с меньшим риском. Эндоваскулярное вмешательство возможно и при ранних сроках тромбоза (до 4 недель). Оно тактически и технически отличается от вмешательства при хроническом тромбозе и не освещается в данной публикации [13, 14].

Современные данные указывают, что ни давность хронической посттромботической окклюзии, ни тяжесть ангиографической картины не являются неблагоприятными факторами, влияющими на успешность реканализации илеокавальной окклюзии [1, 5].

Различными авторами опубликованы показатели технической успешности в пределах 83–98% [1, 15–18]. В ряде случаев первая попытка реканализации оказывалась безуспешной. Так, Erben и соавт. в исследовании с 66 больными добились успешной реканализации с первой попытки в 83% случаях. Повторная попытка реканализации увеличила успешность до 89,4% [19]. Murphy и соавт. в исследовании с 71 больным достигли успеха в 77,5% случаев после первой попытки реканализации и 84,5% после второй [5].

Большинством авторов подчеркивается важная роль интраоперационного внутрисосудистого ультразвукового исследования для выполнения оптимального илеокавального стентирования [1–4, 15–18]. В продемонстрированном клиническом случае данный метод по техническим причинам не применялся.



**Выводы**

Эндоваскулярная реканализация и стентирование хронической посттромботической окклюзии нижней полой вены и подвздошных вен является технически сложной операцией. Данный метод должен рассматриваться как метод выбора для лечения тяжелых форм посттромботического синдрома при безуспешности консервативной терапии.

**Соответствие принципам этики**

Соответствие принципам этики Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki). От пациента получено письменное добровольное информированное согласие на публика-

цию описания клинического случая и фотоматериалов (дата подписания 05.09.2019 г.).

**Compliance with the principles of ethics**

The study was conducted in compliance with the standards of the Declaration of Helsinki. The patient gave her written voluntary informed consent to publication of the clinical case photomaterials (signed 05.09.2019).

**Источник финансирования**

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

**Funding**

The authors declare that no financial support was received for the research.

**Список литературы**

- Mahnken A.H., Thomson K., De haan M., O'sullivan G.J. CIRSE standards of practice guidelines on ilio caval stenting. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2014; 37(4): 889–897. DOI: 10.1007/s00270-014-0875-4
- Осиев А.Г., Вишнякова М.В., Гегенава Б.Б., Эндоваскулярные методы лечения патологии венозной системы. *Альманах клинической медицины.* 2015; 43: 82–89. DOI: 10.18786/2072-0505-2015-43-82-89
- Mcaree B.J., O'donnell M.E., Fitzmaurice G.J., Reid J.A., Spence R.A., Lee B. Inferior vena cava thrombosis: a review of current practice. *Vasc. Med.* 2013; 18(1): 32–43. DOI: 10.1177/1358863X12471967
- Chick J.F.B., Srinivasa R.N., Cooper K.J., Jairath N., Hage A.N., Spencer B., Abramowitz S.D. Endovascular ilio caval reconstruction for chronic ilio caval thrombosis: the data, where we are, and how it is done. *Tech. Vasc. Interv. Radiol.* 2018; 21(2): 92–104. DOI: 10.1053/j.tvir.2018.03.005
- Murphy E.H., Johns B., Varney E., Raju S. Endovascular management of chronic total occlusions of the inferior vena cava and iliac veins. *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.* 2017; 5(1): 47–59. DOI: 10.1016/j.jvsv.2016.07.005.
- Alkhouli M., Morad M., Narins C.R., Raza F., Bashir R. Inferior Vena Cava Thrombosis. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2016; 9(7): 629–643. DOI: 10.1016/j.jcin.2015.12.268
- Raju S. Treatment of iliac-caval outflow obstruction. *Seminars in Vascular Surgery.* 2015; 28(1): 47–53. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2015.07.001
- Garg N., Gloviczki P., Karimi K.M., Duncan A.A., Bjarnason H., Kalra M., et al. Factors affecting outcome of open and hybrid reconstructions for nonmalignant obstruction of iliofemoral veins and inferior vena cava. *J. Vasc. Surg.* 2011; 53(2): 383–393. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.08.086
- Raju S. Treatment of iliac-caval outflow obstruction. *Semin. Vasc. Surg.* 2015; 28(1): 47–53. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2015.07.001
- Williams D.M. Iliocaval reconstruction in chronic deep vein thrombosis. *Tech Vasc. Interv. Radiol.* 2014; 17(2): 109–113. DOI: 10.1053/j.tvir.2014.02.008
- Vedantham S., Kahn S.R., Goldhaber S.Z., Comerota A.J., Parpia S., Meleth S., et al. Endovascular therapy for advanced post-thrombotic syndrome: Proceedings from a multidisciplinary consensus panel. *Vasc. Med.* 2016; 21(4): 400–407. DOI: 10.1177/1358863X16650747
- Hage A.N., Srinivasa R.N., Abramowitz S.D., Gemmete J.J., Reddy S.N., Chick J.F.B. Endovascular Iliocaval Stent Reconstruction for Iliocaval Thrombosis: A Multi-Institutional International Practice Pattern Survey. *Ann. Vasc. Surg.* 2018; 49: 64–74. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.01.076
- Amin V.B., Lookstein R.A. Catheter-directed interventions for acute ilio caval deep vein thrombosis. *Tech. Vasc. Interv. Radiol.* 2014; 17(2): 96–102. DOI: 10.1053/j.tvir.2014.02.006
- Saha P., Black S., Breen K., Patel A., Modarai B., Smith A. Contemporary management of acute and chronic deep venous thrombosis. *Br. Med. Bull.* 2016; 117(1):107–120. DOI: 10.1093/bmb/ldw006
- de Graaf R., de Wolf M., Sailer A.M., van Laanen J., Wiltens C., Jalaia H. Iliocaval Confluence Stenting for Chronic Venous Obstructions. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2015; 38(5): 1198–1204. DOI: 10.1007/s00270-015-1068-5
- DeRubertis B.G., Alktaifi A., Jimenez J.C., Rigberg D., Gelabert H., Lawrence P.F. Endovascular management of nonmalignant ilio caval venous lesions. *Ann. Vasc. Surg.* 2013; 27(5): 577–586. DOI: 10.1016/j.avsg.2012.05.024
- Chick J.F.B., Jo A., Meadows J.M., Abramowitz S.D., Khaja M.S., Cooper K.J., Williams D.M. Endovascular ilio caval stent reconstruction for inferior vena cava filter-associated ilio caval thrombosis: approach, technical success, safety, and two-year outcomes in 120 patients. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2017; 28(7): 933–939. DOI: 10.1016/j.jvir.2017.04.017



18. Rollo J.C., Farley S.M., Jimenez J.C., Woo K., Lawrence P.F., Derubertis B.G. Contemporary outcomes of elective ilio caval and infrainguinal venous intervention for post-thrombotic chronic venous occlusive disease. *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.* 2017; 5(6): 789–799. DOI: 10.1016/j.jvsv.2017.05.020
19. Erben Y., Bjarnason H., Oladottir G.L., McBane R.D., Gloviczki P. Endovascular recanalization for nonmalignant obstruction of the inferior vena cava. *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.* 2018; 6(2): 173–182. DOI: 10.1016/j.jvsv.2017.10.017

## References

1. Mahnken A.H., Thomson K., De haan M., O'sullivan G.J. CIRSE standards of practice guidelines on ilio caval stenting. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2014; 37(4): 889–897. DOI: 10.1007/s00270-014-0875-4
2. Osiev A.G., Vishnyakova M.V., Gegenava B.B. Endovascular treatment for disorders of the venous system. *Almanac of Clinical Medicine.* 2015; 43: 82–89 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18786/2072-0505-2015-43-82-89
3. Mcaree B.J., O'donnell M.E., Fitzmaurice G.J., Reid J.A., Spence R.A., Lee B. Inferior vena cava thrombosis: a review of current practice. *Vasc. Med.* 2013; 18(1): 32–43. DOI: 10.1177/1358863X12471967
4. Chick J.F.B., Srinivasa R.N., Cooper K.J., Jairath N., Hage A.N., Spencer B., Abramowitz S.D. Endovascular ilio caval reconstruction for chronic ilio caval thrombosis: the data, where we are, and how it is done. *Tech. Vasc. Interv. Radiol.* 2018; 21(2): 92–104. DOI: 10.1053/j.tvir.2018.03.005
5. Murphy E.H., Johns B., Varney E., Raju S. Endovascular management of chronic total occlusions of the inferior vena cava and iliac veins. *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.* 2017; 5(1): 47–59. DOI: 10.1016/j.jvsv.2016.07.005.
6. Alkhouli M., Morad M., Narins C.R., Raza F., Bashir R. Inferior Vena Cava Thrombosis. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2016; 9(7): 629–643. DOI: 10.1016/j.jcin.2015.12.268
7. Raju S. Treatment of iliac-caval outflow obstruction. *Seminars in Vascular Surgery.* 2015; 28(1): 47–53. DOI: 10.1053/j.semvasc.2015.07.001
8. Garg N., Gloviczki P., Karimi K.M., Duncan A.A., Bjarnason H., Kalra M., et al. Factors affecting outcome of open and hybrid reconstructions for nonmalignant obstruction of iliofemoral veins and inferior vena cava. *J. Vasc. Surg.* 2011; 53(2): 383–393. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.08.086
9. Raju S. Treatment of iliac-caval outflow obstruction. *Semin. Vasc. Surg.* 2015; 28(1): 47–53. DOI: 10.1053/j.semvasc.2015.07.001
10. Williams D.M. Iliocaval reconstruction in chronic deep vein thrombosis. *Tech Vasc. Interv. Radiol.* 2014; 17(2): 109–113. DOI: 10.1053/j.tvir.2014.02.008
11. Vedantham S., Kahn S.R., Goldhaber S.Z., Comerota A.J., Parpia S., Meleth S., et al. Endovascular therapy for advanced post-thrombotic syndrome: Proceedings from a multidisciplinary consensus panel. *Vasc. Med.* 2016; 21(4): 400–407. DOI: 10.1177/1358863X16650747
12. Hage A.N., Srinivasa R.N., Abramowitz S.D., Gemmete J.J., Reddy S.N., Chick J.F.B. Endovascular Iliocaval Stent Reconstruction for Iliocaval Thrombosis: A Multi-Institutional International Practice Pattern Survey. *Ann. Vasc. Surg.* 2018; 49: 64–74. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.01.076
13. Amin V.B., Lookstein R.A. Catheter-directed interventions for acute ilio caval deep vein thrombosis. *Tech. Vasc. Interv. Radiol.* 2014; 17(2): 96–102. DOI: 10.1053/j.tvir.2014.02.006
14. Saha P., Black S., Breen K., Patel A., Modarai B., Smith A. Contemporary management of acute and chronic deep venous thrombosis. *Br. Med. Bull.* 2016; 117(1): 107–120. DOI: 10.1093/bmb/ldw006
15. de Graaf R., de Wolf M., Sailer A.M., van Laanen J., Wittens C., Jalaie H. Iliocaval Confluence Stenting for Chronic Venous Obstructions. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2015; 38(5): 1198–1204. DOI: 10.1007/s00270-015-1068-5
16. DeRubertis B.G., Alktaifi A., Jimenez J.C., Rigberg D., Gelabert H., Lawrence P.F. Endovascular management of nonmalignant ilio caval venous lesions. *Ann. Vasc. Surg.* 2013; 27(5): 577–586. DOI: 10.1016/j.avsg.2012.05.024
17. Chick J.F.B., Jo A., Meadows J.M., Abramowitz S.D., Khaja M.S., Cooper K.J., Williams D.M. Endovascular ilio caval stent reconstruction for inferior vena cava filter-associated ilio caval thrombosis: approach, technical success, safety, and two-year outcomes in 120 patients. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2017; 28(7): 933–939. DOI: 10.1016/j.jvir.2017.04.017
18. Rollo J.C., Farley S.M., Jimenez J.C., Woo K., Lawrence P.F., Derubertis B.G. Contemporary outcomes of elective ilio caval and infrainguinal venous intervention for post-thrombotic chronic venous occlusive disease. *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.* 2017; 5(6): 789–799. DOI: 10.1016/j.jvsv.2017.05.020
19. Erben Y., Bjarnason H., Oladottir G.L., McBane R.D., Gloviczki P. Endovascular recanalization for nonmalignant obstruction of the inferior vena cava. *J. Vasc. Surg. Venous. Lymphat. Disord.* 2018; 6(2): 173–182. DOI: 10.1016/j.jvsv.2017.10.017

**Вклад авторов****Оганесян О.А.**

Разработка концепции — формирование идеи, развитие ключевых целей и задач.

Разработка методологии — разработка и дизайн методологии.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Визуализация — подготовка, создание иллюстраций.

**Бухтояров А.Ю.**

Разработка концепции — формирование идеи, развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление инструментов для работы и анализа.

**Лясковский К.О.**

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

**Никитин С.П.**

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

**Чехов С.В.**

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

**Солонинкин И.С.**

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

**Исаева И.В.**

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление инструментов для работы и анализа.

**Богдан А.П.**

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление инструментов для работы и анализа.

**Оганесян А.А.**

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Визуализация — подготовка, создание иллюстраций.

#### **Габриель С.А.**

Разработка концепции — формирование идеи, развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление инструментов для работы и анализа.

#### **Дурлештер В.М.**

Разработка концепции — формирование идеи, развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление инструментов для работы и анализа.

## **Author contributions**

### **Oganesyanyan O.A.**

Conceptualisation — concept formulation and development of key goals and objectives.

Methodology development — methodology design and development.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — compilation of a draft manuscript, its critical review with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

Data visualisation — preparation and creation of illustrations.

### **Artem Yu. Bukhtoyarov**

Conceptualisation — concept formulation and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content; participation in scientific design.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support — provision of instruments for works and analysis.

### **Konstantin O. Lyaskovskiy**

Conceptualisation — concept formulation.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

### **Sergey P. Nikitin**

Conceptualisation — concept formulation.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

### **Soslan V. Chekhoev**

Conceptualisation — concept formulation.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

### **Il'ya S. Soloninkin**

Conceptualisation — concept formulation.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

**Irina V. Isaeva**

Conceptualisation — concept formulation.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support — provision of instruments for works and analysis.

**Alexander P. Bogdan**

Conceptualisation — concept formulation.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support — provision of instruments for works and analysis.

**Anait A. Oganessian**

Conceptualisation — concept formulation.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

Data visualisation — preparation and creation of illustrations.

**Sergey A. Gabriel'**

Conceptualisation — concept formulation; development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support — provision of instruments for works and analysis.

**Vladimir M. Durlshter**

Conceptualisation — concept formulation; development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical review of a draft manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

The approval of the final version of the article — acceptance of responsibility for all aspects of the work, for the integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support — provision of instruments for works and analysis.

## Сведения об авторах / Information about the authors

**Оганесян Оганес Арамович\*** — врач отделения рентгено-хирургических методов диагностики и лечения № 2 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0001-5407-7343>

Контактная информация: e-mail: [oganesyan\\_oa@mail.ru](mailto:oganesyan_oa@mail.ru); тел.: 8 (918) 031-03-01;

ул. Восточно-Кругликовская, д. 72, кв. 9, г. Краснодар, 350901, Россия.

**Бухтояров Артем Юрьевич** — заведующий отделением рентгено-хирургическим методов диагностики и лечения № 2 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0001-7994-4597>

**Oganessian A. Oganessian\*** — Doctor, No 2 Department of X-Ray surgical methods of diagnostics and treatment, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0001-5407-7343>

Contact information: e-mail: [oganesyan\\_oa@mail.ru](mailto:oganesyan_oa@mail.ru); tel.: 8 (918) 031 03 01;

Vostochno-Kruglikovskaya str., 72, apartment 9, Krasnodar, 350901, Russia.

**Artem Yu. Bukhtoyarov** — Departmental Head, No 2 Department of X-Ray surgical methods of diagnostics and treatment, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0001-7994-4597>



**Лясковский Константин Олегович** — врач отделения рентген-хирургических методов диагностики и лечения № 2 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-7955-9557>

**Никитин Сергей Петрович** — врач отделения рентген-хирургических методов диагностики и лечения № 2 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0003-4272-4421>

**Чехоев Сослан Валерьянович** — врач отделения рентген-хирургических методов диагностики и лечения № 2 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-0588-2626>

**Солонинкин Илья Сергеевич** — врач отделения рентген-хирургических методов диагностики и лечения № 2 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-9753-2657>

**Исаева Ирина Владимировна** — кандидат медицинских наук, заведующая кадиохирургическим отделением государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0003-4658-9888>

**Богдан Александр Петрович** — кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-1786-6906>

**Оганесян Анаит Арамовна** — врач-рентгенолог отделения компьютерной и магнитно-резонансной томографии государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова» Департамента здравоохранения города Москвы.

<https://orcid.org/0000-0003-1896-023X>

**Konstantin O. Lyaskovskiy** — Doctor, No 2 Department of X-Ray surgical methods of diagnostics and treatment, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0002-7955-9557>

**Sergey P. Nikitin** — Doctor, No 2 Department of X-Ray surgical methods of diagnostics and treatment, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0003-4272-4421>

**Soslan V. Chekhoev** — Doctor, No 2 Department of X-Ray surgical methods of diagnostics and treatment, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0002-0588-2626>

**Il'ya S. Soloninkin** — Doctor, No 2 Department of X-Ray surgical methods of diagnostics and treatment, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0002-9753-2657>

**Irina V. Isaeva** — Cand. Sci. (Med.), Departmental Head, Cardiac Surgery Department, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0003-4658-9888>

**Alexander P. Bogdan** — Cand. Sci. (Med.), Cardiovascular surgeon, Cardiac Surgery Department, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0002-1786-6906>

**Anait A. Oganesyanyan** — Radiologist doctor, Department of Moscow Computed and Magnetic Resonance Tomography, City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov.

<https://orcid.org/0000-0003-1896-023X>

**Габриель Сергей Александрович** — доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии № 3 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; главный врач государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-0755-903X>

**Дурлештер Владимир Моисеевич** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии № 3 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; заместитель главного врача по хирургии, государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0003-2885-7674>

**Sergey A. Gabriel'** — Dr. Sci. (Med.), Prof., No 3 Surgery Department, Kuban State Medical University; Chief Physician, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0002-0755-903X>

**Vladimir M. Durlshter** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Departmental Head, No 3 Surgery Department, Kuban State Medical University; Deputy Chief Physician on Surgery, Krasnodar Region Clinic Hospital No 2.

<https://orcid.org/0000-0003-2885-7674>

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author