

УДК 616.16-005.6

DOI: 10.24884/1682-6655-2024-23-2-38-43

Ю. С. АНДОЖСКАЯ, А. С. НОВИКОВА

Возможности хирургической коррекции осложненных форм хронической венозной недостаточности у больных, перенесших коронавирусную инфекцию

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8
E-mail: Andozhskaya@mail.ru

Статья поступила в редакцию 16.01.24 г.; принята к печати 12.04.24 г.

Резюме

Введение. COVID-19 вызывает генерализованный эндотелиит, нарушение артериоло-веноулярной циркуляции, ведущее к замедлению кровотока и венозной гиперволемии. Это влечет за собой декомпенсацию дренирующей функции перфорантных вен и возникновение горизонтального венозного рефлюкса. **Цель.** Определить возможности хирургической коррекции декомпенсированных форм хронической венозной недостаточности (ХВН) у больных после COVID-19, при определении локализации патологического венозного рефлюкса методом ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) вен нижних конечностей. Определить характер микроциркуляторных изменений у обследуемых пациентов. **Материал и методы.** УЗДС линейным датчиком 7,5–10 МГц выполнено у 59 пациентов 40–78 лет, 34 женщины и 25 мужчин, перенесших COVID-19 в среднетяжелой форме, не потребовавшей госпитализации. Пациенты не отмечали ранее проявлений ХВН и не пользовались препаратами диосмина. Поводом для обращения было проявление осложненных форм ХВН, впервые возникших после COVID-19. 39 пациентам I группы выполнялась хирургическая коррекция горизонтального венозного рефлюкса, 20 пациентов II группы получали консервативное лечение. Микроциркуляторное русло исследовали с помощью высокочастотного ультразвукового доплерографа отечественного производства на ногтевом ложе 1-го пальца верхней конечности датчиком 25 МГц. **Результаты.** Выявленные микроциркуляторные нарушения характеризовались обеднением спектра доплерограмм, что соответствует пристеночному стазу. Регистрировался изолированный горизонтальный венозный рефлюкс в зоне трофических расстройств: пигментации, индурации и трофических язв (ТЯ) голени. У пациентов I группы, по сравнению со II, после лечения значительно снижались болевой синдром, отек, индурация и воспаление при оценке по шкале VCSS (venous clinical severity score – VCSS). Наблюдалось более быстрое и полное заживление ТЯ. **Выводы.** COVID-19 провоцирует ускоренное прогрессирование изолированного горизонтального венозного рефлюкса, вследствие генерализованных микроциркуляторных нарушений, зарегистрированных у больных в постковидном периоде. Хирургическое пособие по его устранению, в ближайшие сроки после обращения, несомненно, превосходит консервативные методы лечения и позволяет достигнуть хорошего косметического и клинического результата.

Ключевые слова: горизонтальный венозный рефлюкс, хроническая венозная недостаточность, COVID-19, микроциркуляция

Для цитирования: Андожская Ю. С., Новикова А. С. Возможности хирургической коррекции осложненных форм хронической венозной недостаточности у больных, перенесших коронавирусную инфекцию. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2024;23(2):38–43. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-2-38-43.

УДК 616.16-005.6

DOI: 10.24884/1682-6655-2024-23-2-38-43

Yu. S. ANDOZHSKAIA, A. S. NOVIKOVA

Possibilities of surgical correction of complicated forms of chronic venous insufficiency in patients after coronavirus infection

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia
6-8, L'va Tolstogo street, Saint Petersburg, Russia, 197022
E-mail: Andozhskaya@mail.ru

Received 16.01.24; accepted 12.04.24

Summary

Introduction. COVID-19 causes generalized endothelitis and impaired arthriolo-venular circulation leading to a slow-down in blood flow and venous hypervolemia. This leads to decompensation of the drainage function of perforated veins and the occurrence of horizontal venous reflux. **Aim.** To determine the possibilities of surgical correction of decompensated forms of chronic venous insufficiency (CVI) in patients after COVID-19, when determining the localization of pathological venous reflux by ultrasound duplex scanning of the lower extremity veins. To determine the character of microcirculatory

disorders in the examined patients. *Material and methods.* Ultrasound duplex scanning with a 7.5-10 MHz linear sensor was performed in 59 patients aged 40-78 years, 34 women and 25 men who had suffered from COVID-19 in a moderate form that did not require hospitalization. Patients had not previously noted manifestations of CVI and did not use diosmin drugs. The reason for treatment was the manifestation of complicated forms of CVI, which first appeared after COVID-19. 39 patients of group I underwent surgical correction of horizontal venous reflux, 20 patients of group II received conservative treatment. The microcirculatory bed was examined using a high-frequency ultrasound Dopplerograph on the nail bed of the 1st finger of the upper limb with a 25 MHz sensor. *Results.* The revealed microcirculatory disorders were characterized by a depletion of the Doppler spectrum, which corresponds to parietal stasis. Isolated horizontal venous reflux was recorded in the area of trophic disorders: pigmentation, induration and trophic ulcers (TU) of the shin. In group I patients, as compared to group II, pain syndrome, edema, induration and inflammation significantly decreased after treatment when assessed by the VCSS scale. More rapid and complete healing of TU was observed. *Conclusions.* COVID-19 provokes accelerated progression of isolated horizontal venous reflux, due to generalized microcirculatory disorders reported in patients in the post-COVID period. The surgical intervention for its elimination in the nearest future after applying undoubtedly surpasses conservative methods of treatment and allows achieving a good cosmetic and clinical result.

Keywords: horizontal venous reflux, chronic venous insufficiency, COVID-19, microcirculation

For citation: Andozhskaia Yu. S., Novikova A. S. Possibilities of surgical correction of complicated forms of chronic venous insufficiency in patients after coronavirus infection. *Regional hemodynamics and microcirculation.* 2024;23(2):38–43. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-2-38-43.

Введение

Хронические заболевания вен (ХЗВ) являются одним из самых распространенных заболеваний периферических сосудов. Варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) занимает первое место по распространенности среди них, ее проявления выявляют у 29 % взрослого населения в Российской Федерации [1]. Частота развития ХВН составляет 7 %, а встречаемость осложненных форм ХВН, таких как отеки, липодерматосклероз, экзема, составляет от 3 до 11 % [1]. Так как лечение осложненных форм ХВН является наиболее сложной для клиницистов задачей, различные подходы к нему (как оперативные, так и консервативные) постоянно дискутируются в хирургическом сообществе. Наиболее затратным и длительным является лечение венозных ТЯ [2, 3], так как они представляют собой наиболее тяжелое проявление ХЗВ из-за высокой частоты рецидивов и медленного времени заживления. Венозные ТЯ составляют 80 % всех язв ног, наблюдаемых у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, и налагают тяжелое бремя на пациентов, так как снижают качество их жизни. ТЯ представляют собой как экономическую проблему из-за дороговизны ухода, так и социальную – из-за длительности лечения. Встречаемость ТЯ среди взрослого населения Российской Федерации составляет около 1–2 %. В 65–70 % ТЯ образуются у женщин. В 4–5 % случаев ТЯ возникают у пожилых людей, в основном после 80 лет [4]. ТЯ у пациентов моложе 60 лет встречаются относительно редко.

Одна из теорий образования венозных ТЯ предполагает возникновение микротромбообразования в капиллярах, приводящее в последующем к гипоксии тканей. Незначительные повреждения кожи на фоне развившейся микроангиопатии приводят к их развитию [5]. В связи с появлением группы пациентов с быстро прогрессирующими формами ХВН после перенесенной коронавирусной инфекции, эта теория кажется нам наиболее оправданной.

В патогенезе COVID-19 поражение микроциркуляторного русла играет важнейшую роль. SARS-CoV-2 вызывает ассоциированный эндотелиит – повреждение эндотелия, вызванное проникновением вируса и цитокиновым штормом [6]. Имеющиеся нарушения обусловлены, прежде всего, микроцирку-

ляторными расстройствами, возникшими вследствие эндотелиальной дисфункции [7–9], приводящими в последующем к микротромбообразованию. Исследование нарушений микроциркуляции пока не вошло в стандарты клинической практики, поэтому в литературных источниках нет данных о таких исследованиях у больных с ХВН, перенесших COVID-19. В настоящее время отсутствует объективная информация о длительности микроциркуляторных изменений, отсутствуют четко обоснованные меры профилактики у этой категории больных, что обуславливает нередко позднее обращение пациентов за помощью.

Цель – определить возможности хирургической коррекции декомпенсированных (С3, С4, С6) форм варикозной болезни, впервые возникших у больных после COVID-19, на основании определения локализации патологического венозного рефлюкса с помощью дуплексного сканирования вен нижних конечностей. Определить характер микроциркуляторных изменений у этой группы пациентов.

Материал и методы исследования

В период с апреля 2020 г. по ноябрь 2023 г. было обследовано 59 пациентов в возрасте 40–78 лет, средний возраст 56 лет, перенесших COVID-19 в средне-тяжелой форме, не потребовавшей госпитализации. Наличие COVID-19 было подтверждено положительными результатами ПЦР-теста и отрицательными его результатами за 3–6 месяцев до обращения. Среди обследованных пациентов было 34 женщины и 25 мужчин. Все пациенты получали лечение коронавирусной инфекции согласно рекомендациям МЗ РФ, действовавшим на период обращения пациентов, и не получали антикоагулянтной профилактики в постковидном периоде. Ни один из обследованных пациентов не отмечал ранее каких-либо проявлений венозной недостаточности и не пользовался препаратами диосмина для ее профилактики.

Из исследования были исключены пациенты с системными воспалительными заболеваниями, имеющие онкологическую патологию, больные с декомпенсированными формами сахарного диабета, с проявлениями артериальной недостаточности.

Всем больным выполнялось УЗДС вен нижних конечностей линейным датчиком 7,5–10 МГц. Все



Рис. 1. Трофическая язва голени
Fig. 1. Trophic ulcer of the shin



Рис. 2. Гиперпигментация на голени
Fig. 2. Hyperpigmentation on the shin



Рис. 3. Отечность стопы
Fig. 3. Swelling of the foot

больные на момент обращения имели декомпенсированные проявления ХВН СЕАР С3, С4, С6. Микроциркуляторное русло исследовали с помощью высокочастотного ультразвукового доплерографа на ногтевом ложе 1-го пальца верхней конечности с помощью датчика 25 МГц.

Все больные были разделены на 2 группы. В первую группу вошло 39 пациентов, из них 20 женщин и 19 мужчин, которым выполнялось хирургическое пособие. Контрольную группу составили 20 пациентов, из них 11 женщин и 9 мужчин, которые отказались от оперативного лечения и получали традиционное консервативное лечение.

Больным I группы контрольное УЗДС вен нижних конечностей выполнялось и в отдаленном периоде – в сроки через 10 дней, через 1 и 6 месяцев после выполнения хирургического пособия, а больным контрольной группы – в те же сроки от начала проведения консервативной терапии. Лечение проводилось в условиях дневного стационара.

Всем пациентам обеих групп перед началом лечения выполнялось стандартное лабораторное обследование: клинический анализ крови, уровень глюкозы крови, общий анализ мочи, исследование крови на инфекции (сифилис, маркеры к вирусным гепатитам В и С, вирус иммунодефицита человека), ПЦР-тестирование на COVID-19 (не более чем за 48 часов до выполнения оперативного вмешательства), определение времени свертывания крови, протромбинового времени, протромбина по Квику, Международного нормализованного отношения (МНО), активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), фибриногена, тромбинового времени. Отклонений от нормы указанных параметров выявлено не было.

Оперативное пособие больным I группы проводилось в кратчайшие сроки после обращения (14 дней и менее). При проведении оперативных вмешательств использовалась местная анестезия, что позволяло активизировать пациентов непосредственно после проведения лечебных манипуляций. Для устранения выявленного горизонтального вено-венозного рефлюкса использо-

вали термическую облитерацию – эндовазальную лазерную облитерацию (ЭВЛО) перфорантных вен, или их подфасциальную перевязку, или склероблитерацию пенным склерозантом (этоксисклерол 1–3 %) с ультразвуковой навигацией варикозно трансформированных подкожных и перфорантных вен в зоне трофических расстройств. Мы применяли общепринятую технику проведения ЭВЛО, в соответствии с национальными рекомендациями. Использовался лазерный генератор с длиной волны 1480 нм и мощностью 7,4 Вт и торцевые лазерные волокна. Пункцию и катетеризацию перфорантных вен осуществляли под ультразвуковым контролем с использованием интродьюсера 6F. Для местной анестезии использовался классический раствор Кляйна. Обязательно опрашивали больных перед операцией о наличии аллергических реакций на лидокаин, при их наличии применяли раствор артикаина. Варикозно трансформированные притоки удаляли методом минифлебэктомии с использованием техники Варади. В послеоперационном периоде пациентам назначали компрессионный трикотаж (чулки) с компрессией 18–23 мм рт. ст. на уровне лодыжки на период не менее 1 месяца.

Больным контрольной группы проводили лечение с использованием местных средств (альгинатные, гидроколлоидные повязки и повязки на основе йода), госпитального компрессионного трикотажа (чулки) с компрессией 18–23 мм рт. ст. на уровне лодыжки, на фоне применения курсового лечения флеботониками в сочетании с препаратами, улучшающими микроциркуляцию.

Распределение пациентов по клиническим классам в соответствии с классификацией хронических заболеваний вен (СЕАР) было следующим: С3 – 74,4 %, С4 – 15,4 %, С6 – 10,2 % для пациентов I группы и С3 – 55 %, С4 – 25 %, С6 – 20 % для пациентов контрольной группы.

Для оценки динамики болевого синдрома, венозного отека, гиперпигментации, индурации и воспаления кожи в зоне трофических расстройств использовали шкалу VCSS [10], разработанную специальным

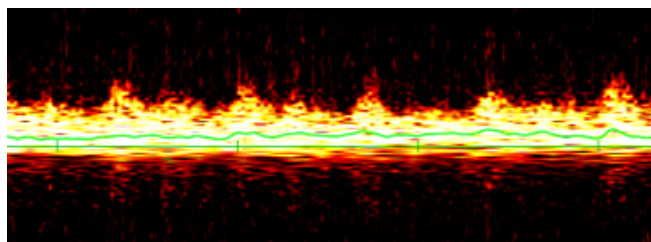


Рис. 4. Микроциркуляторная доплерограмма здорового пациента

Fig. 4. Microcirculatory dopplerogram of a healthy patient

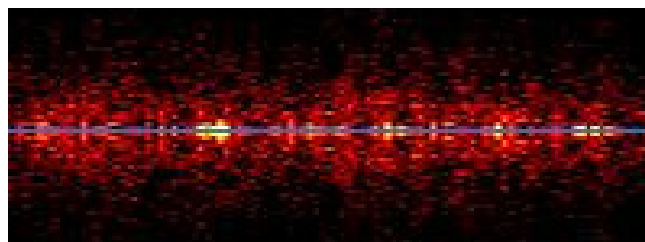


Рис. 5. Обеднение спектральной доплерографической картины у пациента, перенесшего COVID-19

Fig. 5. Depletion of the spectral Doppler pattern in a patient who has undergone COVID-19

Таблица 1

Изменение степени венозного отека у больных ХВН с СЕАР С3, в баллах по шкале VCSS

Table 1

Changes in the degree of venous edema in patients with CVI with CEAP C3 in points on the VCSS scale

I группа (n=29)		II группа (n=11)	
До лечения, M±m	Через 6 месяцев после лечения, M±m (p)	До лечения, M±m	Через 6 месяцев после лечения, M±m (p)
2,6±0,48	0,4±0,11(00,2)	2,9±0,35	1,8±0,21 (00,2)

Таблица 2

Изменение степени гиперпигментации, индурации и воспаления кожи у больных ХВН с СЕАР С4, в баллах по шкале VCSS

Table 2

Changes in the degree of hyperpigmentation, induration and inflammation of the skin in patients with CVI with CEAP C4 in points on the VCSS scale

N группы	I группа (n=6)		II группа (n=5)	
	До лечения, M±m	Через 6 месяцев после лечения, M±m (p)	До лечения, M±m	Через 6 месяцев после лечения, M±m (p)
Симптомы по шкале VCSS				
Пигментация кожи	1,9±0,43	1,1±0,23(00,2)	1,7±0,46	1,5±0,31(00,5)
Воспаление	2,5±0,29	1,3±0,08(00,3)	2,4±0,33	1,9±0,12(00,4)
Индурация	1,1±0,16	0,9±0,06(00,3)	1,2±0,09	1,1±0,08(00,6)

комитетом Американского Венозного Форума в 2000 году с целью дополнения классификации СЕАР инструментом оценки состояния пациента при динамическом наблюдении. Заживление трофических язв оценивали в % по площади. Перечисленные клинические симптомы оценивали до, через 1 месяц и через 6 месяцев после начала лечения.

Полученные данные были подвергнуты математической обработке с использованием программного пакета SPSS Statistic 21.0 и программной среды R. Все количественные величины приведены в виде средних значений со стандартным отклонением ($M \pm \sigma$). Номинальные величины приведены в виде частоты встречаемости и процентов n ($m\%$). Достоверность различий определяли с помощью точного критерия Фишера. Во всех случаях проверки статистических гипотез различия признавались значимыми при $p < 0,05$.

Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2013 г.).

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследования у всех больных был выявлен изолированный горизонтальный венозный

рефлюкс на голени, который был причиной трофических расстройств (рис. 1), гиперпигментации и проявлений липодерматосклероза (рис. 2), отека голени и стопы (рис. 3) у обследованных групп пациентов.

У всех больных были выявлены микроциркуляторные нарушения – обеднение спектральной доплерографической картины, отражающей движение медленного пристеночного кровотока – пристеночный стаз (рис. 4, 5).

После проведения хирургического пособия по устранению изолированного горизонтального венозного рефлюкса с помощью перевязки, склерозирования или ЭВЛО перфорантных вен в ближайшие сроки после обращения пациентов был получен хороший косметический и клинический результат. У всех больных обеих групп значительно уменьшалась отечность конечности (табл. 1). У больных I группы, в отличие от II группы, достоверно снизилась степень гиперпигментации, индурации и воспаления кожи (табл. 2). У пациентов I группы через 6 месяцев после операции полностью зажили ТЯ, в то время как у пациентов II группы только на 84 % по площади (табл. 3). Также скорость заживления ТЯ у пациентов

Таблица 3

Динамика заживления трофических язв у больных ХВН с СЕАР С6 в % по площади (размер ТЯ при обращении не превышал 3 см в диаметре в обеих группах)

Table 3

Dynamics of trophic ulcer healing in patients with CVI with CEAP C6 in % by area (the size of the trophic ulcers did not exceed 3 cm in diameter in both groups)

% заживления трофических язв	I группа (n 4)	II группа (n 4)
Через 1 месяц после лечения	64 %	48 %
Через 6 месяцев после лечения	100 %	84 %

Таблица 4

Динамика болезненности в зоне отечности и трофических изменений по шкале VCSS

Table 4

Dynamics of pain in the area of swelling and trophic changes on the VCSS scale

СЕАР	I группа		II группа	
	До лечения М±m	После 6 месяцев лечения М±m (p)	До лечения М±m	После 6 месяцев лечения М±m (p)
3	1,3±0,45	0,3±0,06 (00,2)	1,4±0,32	0,9±0,08 (00,3)
4	1,9±0,41	0,5±0,02 (00,3)	2,1±0,49	1,1±0,05 (00,2)
6	2,5±0,27	1,2±0,54 (00,2)	2,6±0,31	1,8±0,44 (00,4)

I группы была выше – через 1 месяц после оперативного лечения ТЯ зажили больше, чем наполовину, а у пациентов II группы – менее чем наполовину (табл. 3).

Оперативное вмешательство в группе I также позволило значительно уменьшить болезненность в зоне отечности и имеющихся трофических расстройств на голени, а у больных II группы, которым проводилось консервативное лечение, болевые ощущения снижались не столь значительно при любом классе СЕАР (табл. 4).

Горизонтальный венозный рефлюкс, регистрируемый при ультразвуковом ангиосканировании, является проявлением декомпенсации дренирующей функции перфорантных вен в условиях венозной гиперволемии, возникающей в условиях замедления кровотока, что в свою очередь может приводить к отечности, гиперпигментации и появлению трофических расстройств кожи, С3, С4, С6, согласно классификации СЕАР.

Венозный застой в сочетании с венозной гипертензией проявляются преимущественно в дистальных отделах нижних конечностей, что приводит к микроциркуляторным нарушениям в этой области [9] и обуславливает дальнейшее прогрессирование заболевания.

В связи с появлением группы больных с быстро прогрессирующими формами ХВН до осложненных форм (СЕАР С3, С4, С6), после перенесенной коронавирусной инфекции, мы полагаем, что COVID-19, вызывающий генерализованный эндотелиит и нарушения артериоло-венулярной циркуляции, может быть причиной замедления кровотока, возникновения микротромбообразования и микроангиопатии, способствовать венозному застою и гиперволемии, преимущественно в дистальных отделах конечности, так как чем дистальнее, тем большее значение имеют микроциркуляторные нарушения, способствующие

усугублению горизонтального венозного рефлюкса на уровне голени. Наличие выявленных микроциркуляторных расстройств у обследованной категории пациентов объясняет быстрое прогрессирование ХВН, в отличие от обычного течения заболевания, когда в начале возникает вертикальный рефлюкс по подкожным венам, и лишь затем появляется вторичный горизонтальный рефлюкс на уровне голени.

Тканевая ишемия является одним из основных факторов в патогенезе трофических венозных расстройств, по мнению многих авторов [5, 11–12]. Хирургическое вмешательство на подкожных венах позволяет частично устранить тканевую ишемию, одной из причин которой является сформировавшийся отек конечности и индукция подкожно-жировой клетчатки. При применении консервативного лечения, для устранения венозной гиперволемии, приходится рассчитывать только на компрессионный трикотаж и фармакологические препараты, позволяющие незначительно уменьшить отечность тканей и улучшить микроциркуляцию. Поэтому для достижения положительных результатов требуются большие сроки и дорогие препараты, эффективность его по сравнению с хирургической коррекцией все равно остается ниже.

Выводы

COVID-19 провоцирует ускорение прогрессирования изолированного горизонтального венозного рефлюкса, вследствие генерализованных микроциркуляторных нарушений, зарегистрированных у больных в постковидном периоде.

Хирургическое пособие по устранению выявленного горизонтального венозного рефлюкса у пациентов, в ближайшие сроки после обращения (14 дней и менее), имеет несомненное преимущество пред

консервативными методами лечения и позволяет достигнуть хорошего косметического и клинического результата.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / Authors declare that they have no conflicts of interest.

Литература / References

1. Ассоциация флебологов России, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России, Общероссийская общественная организация "Российское общество хирургов", Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов. Клинические рекомендации. Варикозное расширение вен нижних конечностей. 2021-2022-2023. [Assotsiatsiya flebologov Rossii, Assotsiatsiya serdechno-sosudistykh khirurgov Rossii, Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizatsiya "Rossiyskoye obshchestvo khirurgov", Rossiyskoye obshchestvo angiologov i sosudistykh khirurgov. Klinicheskiye rekomendatsii. Varikoznoye rasshireniye ven nizhnikh konechnostey. 2021-2022-2023. (In Russ.)].
2. Nicolaidis AN. The Most Severe Stage of Chronic Venous Disease: An Update on the Management of Patients with Venous Leg Ulcers. *Adv Ther.* 2020;37(1):19-24. Doi: 10.1007/s12325-020-01219-y.
3. Salim S, Heatley F, Bolton L, Khatri A, Onida S, Davies AH. The management of venous leg ulceration post the EVRA (early venous reflux ablation) ulcer trial: Management of venous ulceration post EVRA. *Phlebology.* 2021;36(3):203-208. Doi: 10.1177/0268355520966893.
4. Guest JF, Ayoub N, McIlwraith T et al. Health economic burden that different wound types impose on the UK's National Health Service. *Int Wound J.* 2017;14(2):322-330. Doi: 10.1111/iwj.12603.
5. Avishai E, Yeghiazaryan K, Golubnitschaja O. Impaired wound healing: facts and hypotheses for multi-professional considerations in predictive, preventive and personalised medicine. *EPMA Journal.* 2017;8(1):23-33. Doi: 10.1007/s13167-017-0081-y.
6. Системный эндотелиит при новой коронавирусной инфекции COVID-19: гендерные и перинатальные риски / Чхаидзе И.З., Лиознов Д.А., Петрищев Н.Н., Ниаури Д.А. // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2021. – Т. 20, № 4. – С. 4–13. [Chkhaidze IZ, Lioznov DA, Petrishchev NN, Niauri DA. Systemic endotheliitis in terms of novel coronavirus infection COVID-19: gender-related and perinatal risks. *Regional blood circulation and microcirculation.* 2021;20(4):4-13. (In Russ.)]. Doi: 10.24884/1682-6655-2021-20-4-4-13.
7. Верткин А.Л., Зайратьянц О.В. Подходы к лечению COVID-19 с позиции коррекции эндотелиопатии и профилактики тромботических осложнений // Мед. совет. – 2021. – № 14. – С. 78–86. [Vertkin AL, Zayratyants OV. Approaches to treatment of COVID19 from perspective of correction of endotheliopathy and prevention of thrombotic

complications. *Med Sovet.* 2021;(14):78-86. (In Russ.)]. Doi: 10.33667/2078-5631-2021-7-46-50.

8. Kuchler T, Günthner R, Ribeiro A et al. Persistent endothelial dysfunction in post-COVID-19 syndrome and its associations with symptom severity and chronic inflammation. *Angiogenesis.* 2023;26(4):547-563. Doi: 10.1007/s10456-023-09885-6.

9. Андожская Ю.С. Возможности высокочастотной ультразвуковой доплерографии в оценке микроциркуляторных расстройств у больных сердечно-сосудистого профиля, перенесших COVID-19 // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2021. – Т. 20, № 4. – С. 101–105. [Andozhskaya YuS. The potential of high-frequency ultrasound Dopplerography in the assessment of microcirculatory disorders in post-COVID-19 patients with a cardiovascular profile. *Regional blood circulation and microcirculation.* 2021;20(4):101-105. (In Russ.)]. Doi: 10.24884/1682-6655-2021-20-4-101-105.

10. Passman MA, McLafferty RB, Lentz MF et al. Validation of Venous Clinical Severity Score (VCSS) with other venous severity assessment tools from the American Venous Forum, National Venous Screening Program. *J Vasc Surg.* 2011;54(6 Suppl):2S-9S. Doi: 10.1016/j.jvs.2011.05.117.

11. Григорьян А.Ю., Терехов А.Г. Венозные трофические язвы // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. – 2022. – № 1. – С. 73–80. [Grigoryan AYU, Terekhov AG. Modern concept about trophic venous ulcers. *Pirogov Russ J Surg.* 2022;(1):73-80. (In Russ.)]. Doi: 10.17116/hirurgia202201173.

12. Венозные трофические язвы: современное состояние вопроса / Туркин П.Ю., Родионов С.В., Сомов Н.О., Миргатия И.О. // Леч. дело. – 2018. – № 1. – С. 41–45. [Turkin PYU, Rodionov SV, Somov NO, Mirgatiya IO. Venozyne troficheskie yazvy: sovremennoe sostoyaniye voprosa. *Lechebnoye delo.* 2018;(1):41-45. (In Russ.)]. Doi: 10.24411/2071-5315-2018-11982.

Информация об авторах

Андожская Юлия Сергеевна – д-р мед. наук, доцент кафедры хирургии госпитальной № 2 с клиникой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: Andozhskaya@mail.ru.

Новикова Анна Сергеевна – канд. мед. наук, ассистент кафедры хирургии госпитальной № 1 с клиникой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: anna_novikova@list.ru.

Authors information

Andozhskaya Yulia S. – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Hospital Surgery № 2 with Clinic, Pavlov University, Saint Petersburg, Russia, e-mail: Andozhskaya@mail.ru.

Novikova Anna S. – Candidate (PhD) of Medical Sciences, Assistant, Department of Hospital Surgery № 1 with Clinic, Pavlov University, Saint Petersburg, Russia, e-mail: anna_novikova@list.ru.