



Оценка риска рецидива варикозной болезни нижних конечностей после эндовенозных операций

©А. Никогосян*, Д. А. Максимкин

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

*А. Никогосян, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, arminen12@mail.ru

Поступила в редакцию 20 февраля 2026 г. Исправлена 15 марта 2026 г. Принята к печати 6 апреля 2026 г.

Резюме

Цель: Провести оценку риска рецидива варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК) после эндовенозных операций на основе выявленных факторов риска и разработанной оценочной шкалы.

Материал и методы: Проведён ретроспективный анализ 1647 историй болезней и амбулаторных карт пациентов с ВБНК. Всем пациентам были выполнены эндовенозные операции на основных стволах поверхностных вен, в том числе с дополнительной обработкой притоков.

У пациентов с рецидивом детально изучались клинично-демографические данные, результаты инструментальных и лабораторных исследований, медикаментозная терапия и особенности хирургического вмешательства. На основании выявленных факторов была разработана шкала оценки риска рецидива ВБНК после эндовенозных вмешательств. Валидность этой шкалы была проверена на всей когорте пациентов, включённых в ретроспективный анализ. Обработка данных проводилась с использованием программ SPSS версии 25 и Microsoft Excel.

Результаты: Выявлены следующие факторы риска рецидива ВБНК после эндовенозной операции: возраст старше 65 лет; индекс массы тела более 34 кг/м²; наличие в анамнезе сахарного диабета 2-го типа (при уровне гликированного гемоглобина выше 8%); хроническая сердечная недостаточность II функционального класса и выше; функционирующие несостоятельные перфорантные вены бедра и голени; диаметр функционирующих притоков: на бедре – свыше 3 мм, на голени – свыше 5 мм; диаметр функционирующего переднего притока большой подкожной вены свыше 3 мм; диаметр вены Джакомини более 3,5 мм; размер остаточной культи большой подкожной вены в области сафено-фemorального соустья более 1 см; параметры лазерного воздействия: мощность до 7 Вт и плотность потока энергии менее 80 Дж/см²; диаметр ствола большой подкожной вены более 8 мм.

Согласно разработанной шкале, распределение пациентов по группам риска было следующим: низкий риск – 55,56% (n=915); средний риск – 40,62% (n=669); высокий риск – 2,91% (n=48); очень высокий риск – 0,91% (n=15). При этом совпадение прогноза по шкале с реальным фактом рецидива (n=51) наблюдалось в 80,95% случаев.

Заключение: Шкала количественной оценки рецидива варикозной болезни нижних конечностей после эндовенозных вмешательств, разработанная на основании выявленных факторов риска, показала высокую прогностическую значимость. Точность прогноза обеспечивается комплексным анализом клинично-демографических данных, результатов инструментальных и лабораторных исследований, медикаментозной терапии и особенностей выполненного хирургического вмешательства.

Ключевые слова: рецидив варикозного расширения вен нижних конечностей, хроническая венозная недостаточность, варикозная болезнь нижних конечностей, эндовенозные операции, эндовенозная лазерная облитерация, шкала риска рецидива, прогностическая шкала, факторы риска

Цитировать: Никогосян А., Максимкин Д.А. Оценка риска рецидива варикозной болезни нижних конечностей после эндовенозных операций. *Инновационная медицина Кубани*. 2026;11(2):85–92. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2026-11-2-85-92>

Assessment of the Risk of Recurrence of Lower Extremity Varicose Vein Disease After Endovenous Procedures

©Armenuhi Nikogosian*, Daniil A. Maximkin

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russian Federation

* Armenuhi Nikogosian, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, 6 Miklouho Maclaya St., Moscow, 117198, Russian Federation, arminen12@mail.ru

Received: February 20, 2026. Received in revised form: March 15, 2026. Accepted: April 6, 2026.

Abstract

Objective: To evaluate the risk of recurrence of lower extremity varicose disease (LEVVD) after endovenous procedures based on identified risk factors and a developed scoring system.



Materials and methods: A retrospective analysis was performed of 1,647 medical records, including inpatient case histories and outpatient charts of patients with LEVVD. All patients underwent endovenous procedures on the main trunks of the superficial veins, including additional treatment of tributaries.

In patients with recurrence, clinical and demographic data, results of instrumental and laboratory investigations, pharmacotherapy, and characteristics of surgical intervention were analyzed in detail. Based on the identified factors, a scoring system for assessing the risk of recurrence of LEVVD after endovenous interventions was developed. The validity of this scale was tested in the entire cohort of patients included in the retrospective analysis. Data processing was performed using SPSS version 25 and Microsoft Excel.

Results: The following risk factors for recurrence of lower extremity varicose disease (LEVVD) after endovenous surgery were identified: age over 65 years; body mass index (BMI) greater than 34 kg/m²; history of type 2 diabetes mellitus (with glycated hemoglobin level above 8%); chronic heart failure of functional class II or higher; persistent incompetent perforating veins of the thigh and lower leg; diameter of functioning tributaries: greater than 3 mm in the thigh and greater than 5 mm in the lower leg; diameter of the functioning anterior tributary of the great saphenous vein (GSV) greater than 3 mm; diameter of the Giacomini vein greater than 3.5 mm; residual stump of the GSV at the saphenofemoral junction >1 cm; laser ablation parameters: power up to 7 W and energy density less than 80 J/cm²; and GSV trunk diameter greater than 8 mm.

According to the developed scoring system, the distribution of patients across risk groups was as follows: low risk 55.56% (n=915); moderate risk 40.62% (n=669); high risk 2.91% (n=48); and very high risk 0.91% (n=15).

At the same time, concordance between the predicted outcome based on the scale and the actual occurrence of recurrence (n=51) was observed in 80.95% of cases.

Conclusion: The scoring system for the quantitative assessment of recurrence of lower extremity varicose disease following endovenous interventions, developed on the basis of identified risk factors, demonstrated high prognostic value. The accuracy of the prediction is ensured by a comprehensive analysis of clinical and demographic data, results of instrumental and laboratory investigations, pharmacotherapy, and characteristics of the surgical intervention performed.

Keywords: recurrent varicose veins of the lower extremities, chronic venous insufficiency, lower extremities varicose veins disease, endovenous procedures, endovenous laser ablation, recurrence risk scale, prognostic scale, risk factors

Cite this article as: Nikogosian A, Maximkin DA. Assessment of the risk of recurrence of lower extremity varicose vein disease after endovenous procedures. *Innovative Medicine of Kuban.* 2026;11(2):85–92. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2026-11-2-85-92>

Введение

Несмотря на то что внедрение новых технологий позволило значительно повысить эффективность хирургического лечения варикозной болезни вен нижних конечностей (ВБНК), проблема послеоперационных рецидивов остаётся нерешённой [1–6].

Основными патофизиологическими механизмами развития рецидива являются реканализация и неоваскуляризация вен [7–9]. При этом спектр факторов риска весьма широк, что обусловлено разнообразием методов лечения и коморбидным статусом пациентов [10, 11]. Однако в литературе недостаточно данных о конкретных факторах риска и их взаимосвязях. Это препятствует созданию системного подхода к лечению и профилактике, а также не позволяет прогнозировать риск рецидива в предоперационном периоде.

В связи с этим целью настоящей работы стала оценка эффективности применения шкалы количественной оценки риска рецидива ВБНК после эндовенозных вмешательств, разработанной на основе выявленных факторов риска.

Материалы и методы

Проведён ретроспективный анализ 1647 историй болезней и амбулаторных карт пациентов с ВБНК, оперированных в период с 2015 по 2024 г. Всем пациентам были выполнены эндовенозные операции на основных стволах подкожных вен нижних конечностей, в том числе с дополнительной обработкой притоков. Целью анализа было выявление факторов риска развития рецидива ВБНК.

Все пациенты проходили лечение в ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко» и ЧУЗ «Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина» (г. Москва). Пациенты с выявленным рецидивом были приглашены на амбулаторный осмотр для детального сбора анамнеза. Изучались клиничко-демографические данные, результаты инструментальных и лабораторных исследований, медикаментозная терапия и особенности хирургического вмешательства.

Для выявления значимых предикторов рецидива был проведён многофакторный анализ с использованием бинарной логистической регрессии. На основании полученных результатов была разработана шкала оценки риска рецидива ВБНК после эндовенозных вмешательств. Валидность данной шкалы была изучена на всей выборке пациентов, включённых в ретроспективный анализ.

Критерии включения в исследование: возраст: от 18 до 75 лет; клинически и инструментально подтверждённый диагноз ВБНК (стадия С2–С6); выполненная эндовенозная лазерная облитерация (ЭВЛО); наличие полного архива медицинской документации, включающей данные ультразвукового исследования, оценку анатомических особенностей, протокол операции и анамнез.

Обработка данных осуществлялась при помощи пакета статистических программ SPSS версии 25 и Microsoft Excel. Данные представлены в виде средних ± стандартных отклонений или медиан (межквартильный диапазон, 1–3-й квартили) для непрерывных переменных и в виде частот (в процентах) для категориальных переменных, если не указано

иное. При оценке различий применяли критерий χ^2 . Для оценки факторов риска рассчитывали отношение шансов (ОШ) и 95%-й доверительный интервал (ДИ). Модель многофакторной логистической регрессии была сформирована с использованием поэтапного отбора переменных с критериями включения/исключения. Оптимальный порог рассчитывали по критерию Юдена. Оценка точности проводилась с применением метода внутренней проверки – бустреп-валидации.

Под рецидивом ВБНК после эндовенозной операции на основных стволах поверхностных вен нижних конечностей (в том числе с обработкой притоков) понимали повторное появление варикозно расширенных вен в любые сроки после лечения. Причиной рецидива считалась реканализация основного ствола вены, приводившая либо к возникновению новых

варикозных узлов, либо к усилению венозной трансформации ранее не удалённых вен.

Исследование одобрено Этическим комитетом Медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы.

Результаты

На основании проведенного анализа рецидив ВБНК после ранее выполненных эндовенозных операций был выявлен у 51 (3,1%) пациента, из них 19 мужского (37,25%) и 32 женского пола (62,75%), в возрасте от 31 до 71 лет (средний возраст составил $59,61 \pm 9,69$ ДИ 95% [56,95: 62,27] лет).

Клинико-anamnestическая характеристика пациентов с рецидивом ВБНК после ранее выполненных эндовенозных операций представлена в таблице 1.

Таблица 1
Клинико-anamnestическая характеристика пациентов
Table 1

Clinical and anamnestic characteristics of patients

Показатель		Пациенты с рецидивом (n = 51)		Пациенты без рецидива (n = 1596)		p (критерий χ^2)
		n	%	n	%	
Пол	Мужской	19	37,25	615	39,20	0,83
	Женский	32	62,74	981	62,52	
Возраст, лет	От 31 до 40	2	3,92	488	31,10	0,001
	От 41 до 50	4	7,84	278	17,72	0,04
	От 51 до 60	22	43,13	237	15,11	0,001
	От 61 до 70	17	33,3	455	29,00	0,27
	От 71 и старше	6	11,76	138	8,80	0,42
	Ср \pm СО ДИ 95%	$59,61 \pm 9,69$ ДИ 95% [56,95:62,27]		$51,31 \pm 13,25$ ДИ 95% [49,33-55,12]		0,02
ИМТ, кг/м ²	ИМТ 18,5–24,9 кг/м ² (n, %)	1	2,0	238	15,17	0,06
	ИМТ 25–29,9 кг/м ² (n, %)	1	2,0	639	40,73	0,001
	ИМТ 30–34,9 кг/м ² (n, %)	4	7,8	488	31,10	0,006
	ИМТ 35–39,9 кг/м ² (n, %)	44	86,3	133	8,48	0,001
	ИМТ \geq 40,0 кг/м ² (n, %)	1	2	98	6,25	0,21
	Ср \pm СО ДИ 95%	$33,77 \pm 3,6$ ДИ 95% [32,78:39,76]		$23,77 \pm 3,6$ ДИ 95% [22,78:24,76]		0,001
Классификация стадий варикоза СЕАР	C2 – Варикозные вены	7	13,73	365	23,26	0,03
	C3 – Отёк	16	31,37	328	20,91	0,02
	C4 – Изменения кожи и подкожных тканей в следствие ХЗВ	16	31,37	738	47,04	0,28
	C4a – Пигментации или экземы	12	23,53	527	33,59	0,31
	C4b – Липодерматосклероз или белая атрофия	3	5,88	113	7,20	0,65
	C4c – Флебэкзатическая корона	1	1,96	98	6,25	0,27
	C5 – Зажившая трофическая язва	4	7,84	85	5,42	0,75
	C6 – Открытая трофическая язва	8	15,69	53	3,38	0,04
Сопутствующие заболевания	Табачокурение	33	64,7	364	22,8	0,001
	Дислипидемия	38	74,5	709	44,42	0,001
	Сахарный диабет 2-го типа	19	37,25	58	3,63	0,001
	Хроническая сердечная недостаточность (всего)	40	78,4	732	58,39	0,009
	ХСН I ФК(НУНА)	14	27,5	513	44,67	
	ХСН II ФК(НУНА)	19	37,2	200	12,53	
	ХСН III ФК(НУНА)	7	13,7	19	1,19	
	Атеросклероз артерий нижних конечностей	8	15,69	249	15,6	0,87

Показатель	Пациенты с рецидивом (n = 51)		Пациенты без рецидива (n = 1596)		p (критерий χ^2)	
	n	%	n	%		
Сопутствующие заболевания	Артериальная гипертензия	38	74,5	1151	72,12	0,83
	Нарушения ритма сердца (всего): фибрилляция предсердий Желудочковая экстрасистолия AV-блокада I степени	7	13,7	436	27,32	0,11
		5	9,8	208	13,03	
		1	2,0	130	8,15	
		1	2,0	98	6,14	
	Хроническая обструктивная болезнь лёгких	12	23,5	395	24,75	0,79
Хроническая болезнь почек	11	21,6	168	10,53	0,26	
Анемия	12	23,5	337	21,12	0,59	
Особенности анатомического строения и ультразвуковой картины венозной системы нижних конечностей	Наличие функционирующего добавочного переднего притока БПВ, диаметром более 3 мм	7	13,73	22	1,38	0,02
	Функционирующие несостоятельные перфорантные вены бедра и голени	5	9,80	7	0,44	0,03
	Наличие функционирующей вены Джакомини	2	3,92	7	0,44	0,04
	Наличие остаточной культи в области СФС до и более 1 см	18	35,29	158	9,9	0,001
	Диаметр ствола БПВ более 8 мм	11	21,57	176	11,03	0,04
	Функционирующие притоки БПВ на бедре свыше 3 мм в диаметре	22	43,14	1	0,06	0,001
	Функционирующие притоки БПВ на голени – свыше 5 мм	44	86,27	318	19,92	0,001
Характеристики выполненных эндовенозных операций	Длина волны (нм)					0,76
	1470	43	84,3	1345	85,72	
	1940	8	15,7	224	14,28	
	Тип световода					0,83
	Радиальный однокольцевой	46	90,2	1423	90,69	
	Радиальный двухкольцевой	5	9,8	146	9,31	
	Мощность воздействия (Вт)					0,65
	4–5	2	3,9	23	1,47	
	5–6	8	15,7	54	3,44	
	6–7	20	39,2	367	23,39	
	7–8	17	33,3	229	14,60	
	9–12	4	7,8	896	57,11	
	Плотность потока энергии (Дж/см ²)					0,84
	40–50	2	3,9	31	1,98	
	50–60	3	5,9	77	4,91	
	60–70	6	11,8	212	13,51	
	70–80	36	70,6	387	24,67	
	более 80	4	7,8	862	54,94	
	Время экспозиции (1–2 мм/сек)					0,84
	7–9	4	7,8	125	7,97	
	10–12	36	70,6	1212	77,25	
	12–15	11	21,6	232	14,79	
	Суммарное время протяжки (мин)					0,82
	10–15 мин	33	64,7	976	62,21	
	свыше 15 мин	18	35,3	593	37,79	
	Вид и особенности операций					0,68
	ЭВЛО на бедре	40	78,4	1171	74,63	
ЭВЛО на бедре и голени	10	19,6	398	25,37		
Обработка притоков: – минифлебэктомия; – склерооблитерация; – не проводилась	35 9 7	68,6 17,7 13,7	1494 44 58	93,6 2,8 3,6		
					0,03	

Выявленные факторы далее были включены в модель многофакторной логистической регрессии. Данная модель статистического анализа выбрана по той причине, что в ней, помимо стандартизованных коэффициентов, получают так называемые коэффициенты важности (Importance) (табл. 2).

Детально о взаимосвязи выявленных факторов и механизмом развития рецидива ВБНК после эндовенозных операций было представлено в ранее опубликованных работах [12].

Выявленные коэффициенты важности пропорциональны коэффициентам регрессии, и, таким образом, они прямо пропорциональны степени вклада каждого

фактора в значение зависимой от него переменной. Именно поэтому данные коэффициенты были выбраны нами в качестве «весовых» для создания шкалы.

Для каждого из включенных в регрессионную модель факторов был посчитан его результирующий балл путем умножения абсолютного значения «коэффициента важности» на 100 и округления до целого числа. Таким образом, была получена шкала оценки вероятности развития рецидива. В зависимости от значения каждого из предикторов и соответствующего данному предиктору балла пациент набирал суммарный балл, который являлся числовым показателем вероятности развития рецидива ВБНК (табл. 3).

Таблица 2

Результат регрессионного анализа с оптимальным шкалированием влияния факторов риска развития рецидива ВБНК

Table 2

Result of regression analysis with optimal scaling of the risk factors for the development of LEVVD recurrence

Показатель	ОШ развития рецидива [95% доверительный интервал]	p-критерий	Importance
Возраст старше 60 лет	5,18 [2,8–9,5]	0,002	0,05
ИМТ более 34 кг/м ²	24,5 [34,27–587,57]	0,001	0,025
Сахарный диабет 2-го типа	15,46 [8,27–28,9]	0,001	0,015
Хроническая сердечная недостаточность ФК II и выше	4,15 [2,11–8,16]	0,002	0,04
Табакокурение	15,46 [8,27–28,9]	0,001	0,015
Дислипидемия	3,54 [1,87–6,7]	0,002	0,03
Наличие функционирующего добавочного переднего притока БПВ, диаметром более 3 мм	11,18 [4,54–27,56]	0,001	0,011
Наличие функционирующей вены Джакомини диаметром более 3,5 мм	9,1 [1,84–44,97]	0,001	0,09
Наличие остаточной культи в области СФС более 1 см	4,87 [2,68–8,85]	0,002	0,05
Мощность воздействия ниже 7 Вт	3,6 [2,05–6,39]	0,002	0,04
Диаметр ствола БПВ более 8 мм	2,17 [1,09–4,32]	0,002	0,02
Плотность потока энергии менее 80 Дж/см ²	3,766 [1,674–5,034]	0,001	0,04
Функционирующие несостоятельные перфорантные вены бедра и голени	24,25 [7,4–79,29]	0,001	0,024
Функционирующие притоки БПВ на бедре свыше 3 мм в диаметре	39,51 [55,06–124,66]	0,002	0,039
Функционирующие притоки БПВ на бедре свыше на голени свыше 5 мм в диаметре	24,72 [11,03–55,42]	0,001	0,024

Таблица 3

Шкала суммарной балльной оценки вероятности развития рецидива ВБНК

Table 3

Scale for assessing the total score of recurrence risk of LEVVD

Фактор	Критерий	Importance	Баллы
Возраст	старше 60 лет	0,05	+5
ИМТ	более 34 кг/м ²	0,025	+25
Сахарный диабет 2-го типа	да	0,015	+15
Хроническая сердечная недостаточность ФК II и выше	да	0,04	+4
Табакокурение	да	0,015	+15
Дислипидемия	да	0,03	+3
Наличие функционирующего добавочного переднего притока БПВ	диаметр более 3 мм	0,011	+11
Наличие функционирующей вены Джакомини	диаметр более 3,5 мм	0,09	+9
Наличие остаточной культи в области СФС	более 1 см	0,05	+5
Мощность воздействия	ниже 7 Вт	0,04	+4
Диаметр ствола БПВ	более 8 мм	0,02	+2
Плотность потока энергии	менее 80 Дж/см ²	0,04	+4
Функционирующие несостоятельные перфорантные вены бедра и голени	да	0,024	+24
Функционирующие притоки БПВ на бедре	свыше 3 мм	0,039	+39
Функционирующие притоки БПВ на голени	свыше 5 мм	0,024	+24

Необходимо суммировать баллы по всем факторам для каждого пациента, чтобы получить общий балл риска. Этот балл будет использоваться как прогнозирующий показатель. Пример расчёта общего балла для пациента:

Если у пациента возраст старше 60 лет, ИМТ более 34 кг/м², сахарный диабет 2-го типа и функционирующие притоки БПВ на бедре свыше 3 мм, то его общий балл составит: 5+25+15+39 = 84 балла.

Следующим этапом исследования явилось определение порогового значения суммарного балла, связанного с высокой степенью вероятности развития рецидива ВБНК. Для этого была построена ROC-кривая. Точки отсечения (cut-off) были установлены путём анализа координат ROC-кривой (рис. 1).

ROC-кривая демонстрирует, что модель обладает достаточно высокой диагностической точностью (AUC=88% ДИ 95% [81,9%, 94,1%]). Оптимальный порог по критерию Юдена составил 55,3 балла. Выбранный порог (0.55,3) обеспечивает хороший баланс между выявлением рецидива (82%) и исключением ложных случаев диагностики (80%). PPV (положительная прогностическая ценность) составила 14%; NPV (отрицательная прогностическая ценность) составила 99,6%.

Исходя из полученных данных, пациенты были разделены на 2 категории риска:

Низкий риск (<55 баллов) – стандартное наблюдение;

Высокий риск (≥55 баллов) – усиленное наблюдение, профилактика.

Последним этапом проводимого анализа явилась практическая проверка полученной шкалы на точность, значимость и калибровку (проверка способности к прогнозированию). Для этого разработанная шкала применялась ретроспективно у каждого пациента, включенного в исследование, с последующим анализом наступления события (рецидива).

Согласно разработанной шкале, среди 1647 пациентов, низкий риск рецидива наблюдался у 97,45% (n=1605) пациентов, высокий – у 2,55% (n=42). При этом совпадение данных шкалы с реально возникшим фактом рецидива (n=51), наблюдалось в 82,35% наблюдений.

Для исключения эффекта «оптимизма» модели (переобучения на конкретной выборке) и подтверждения стабильности порога в 55,3 балла, была проведена внутренняя валидизация методом непараметрического бустрепа.

Из исходной выборки (n=1647) путём случайного отбора с возвращением было сформировано 1000 репликаций (псевдовыборок) аналогичного объёма. В каждой итерации часть пациентов выбиралась повторно, а часть не попадала в расчёт, что имитировало поступление новых «неизвестных» пациентов. Особое внимание уделено сохранению доли целевого события (рецидив), что критически важно при низком уровне распространённости осложнения (3,1%).

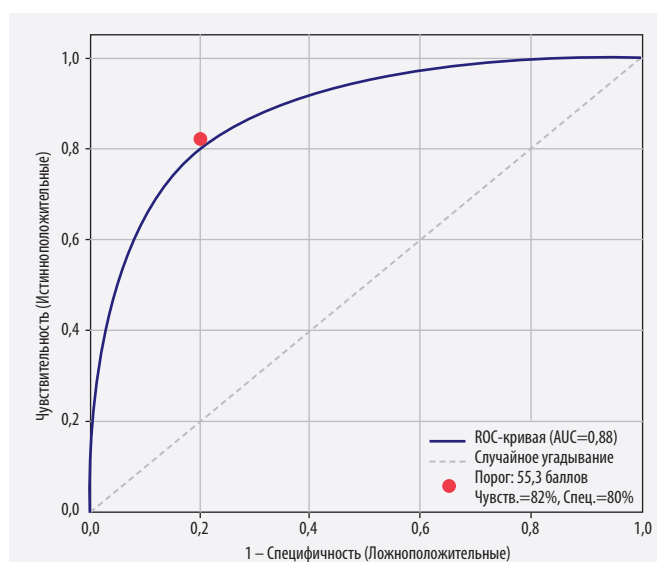


Рисунок 1. ROC-кривая для модели риска развития рецидива ВБНК

Figure 1. ROC curve for the risk prediction model of LEVVD recurrence

Средневзвешенное значение AUC (Bootstrap AUC) составило 0,876 (округленно 0,88), что практически полностью совпадает с исходным показателем. Это свидетельствует о высокой устойчивости модели и отсутствии переобучения. Коридор значений 95% ДИ составил [0,819; 0,941]. Узкий диапазон подтверждает, что точность прогноза не является случайной. Оценка стабильности оптимального порога показала, что в 92% итераций оптимальная точка разделения находилась в диапазоне 54,8–55,9 баллов, что подтверждает обоснованность выбранного значения 55,3 как универсального критерия.

Бутстреп-анализ подтвердил, что разработанная шкала обладает высокой прогностической мощностью и сохранит свою точность (чувствительность 82%, специфичность 80%) при внедрении в широкую клиническую практику для оценки рисков развития рецидива ВБНК.

Обсуждение

Согласно литературным данным, в отечественных источниках существует лишь одно исследование С.Е. Хмыровой и соавт. (2006), в котором предложена шкала дооперационного прогнозирования риска развития послеоперационных рецидивов у больных неосложнёнными формами ВБНК на основе оценки анатомических изменений сосудов нижних конечностей. Эффективность прогноза составила 95,2% [13]. Следует отметить, что в указанный временной период наибольшую распространённость имели традиционные операции комбинированной флэбэктомии, тогда как эндовенозные операции лишь начинали внедряться в клиническую практику.

В исследовании Н. Ну и соавт. (2024) регрессия LASSO выявила 7 предикторов для номограммы,

прогнозирующих рецидив ВБНК через 1, 2 и 5 лет. В качестве предикторов рецидива ВБНК использовались: возраст, ИМТ, гипертония, сахарный диабет, клиническая этиологическая, анатомическая и патофизиологическая степень изменений венозного русла, синдром компрессии подвздошной вены и длительность ношения компрессионного белья после операции. Индекс С номограммы составил 0,716, а значения AUC (площадь под кривой) – 0,705, 0,725 и 0,758 для RS через 1, 2 и 5 лет соответственно [14].

В представленной работе основной акцент был сделан на выявление факторов риска развития рецидива ВБНК после эндовенозных операций, которые затем легли в основу разработанной шкалы оценки риска рецидива. Уделялось внимание не только клинико-демографическим характеристикам пациентов, но и анатомическим особенностям венозного русла каждого конкретного пациента, а также техническим аспектам выполненных эндовенозных вмешательств.

К факторам риска развития рецидива ВБНК после эндовенозных операций, согласно результатам исследования, относятся: возраст старше 60 лет; индекс массы тела более 34 кг/м²; наличие в анамнезе сахарного диабета 2-го типа и хронической сердечной недостаточности II функционального класса и выше; анатомические и гемодинамические факторы: функционирующие несостоятельные перфорантные вены; притоки диаметром более 3 мм на бедре и более 5 мм на голени; передний приток БПВ свыше 3 мм; вена Джакомини более 3,5 мм; остаточная культя БПВ в области сафено-фemorального соустья более 1 см; диаметр ствола БПВ более 8 мм; параметры вмешательства: мощность лазерного воздействия до 7 Вт и плотность потока энергии менее 80 Дж/см².

Указанные факторы обладают наибольшей прогностической ценностью в развитии рецидива после эндовенозной лазерной облитерации, что подтверждено данными многофакторного регрессионного анализа.

Разработанная шкала количественной оценки риска рецидива ВБНК показала высокую прогностическую точность. Её эффективность обусловлена комплексным анализом клинико-демографических данных, результатов УЗИ и особенностей хирургического вмешательства. Шкала позволяет учитывать факторы риска на всех этапах лечения пациента, что дополнительно повышает её клиническую ценность.

Возможным недостатком данной шкалы является то, что её необходимо применять по окончании госпитального этапа лечения пациента, тогда как более практичным было бы её применение при первом контакте с пациентом. Ключевым аспектом разработанной шкалы являются технические параметры операции (мощность, плотность потока энергии, время экспозиции), которые могут существенно различаться

у разных специалистов. Этот фактор необходимо учитывать при оценке риска рецидива.

Следует отметить, что количество рецидивов ВБНК в анализируемой выборке было невысоким. Это может быть связано со строгим соблюдением рекомендаций по профилактике, особенностями анатомии пациентов в данной группе, а также относительно коротким периодом наблюдения (12 месяцев). Тем не менее, полученные показатели соответствуют данным, представленным в литературе [15–17]. Более длительный срок наблюдения, вероятно, позволил бы повысить прогностическую ценность шкалы.

К ограничениям исследования относится ретроспективный дизайн, не предполагавший независимой валидации модели (калибровки на отдельной выборке). В связи с этим представленная модель является предварительной и требует проспективной валидации.

Заключение

Таким образом, шкала количественной оценки риска рецидива ВБНК после эндовенозных вмешательств продемонстрировала свою прогностическую ценность. Эффективность модели основана на комплексном анализе клинико-демографических данных, результатов инструментальных исследований и особенностей хирургического вмешательства.

Вклад авторов

Разработка концепции статьи: А. Никогосян, Д.А. Максимкин

Сбор, анализ и интерпретация данных: А. Никогосян

Подготовка и редактирование текста: А. Никогосян

Утверждение готовой версии: Д.А. Максимкин

Author contributions

Conceptualization: Armenuhi Nikogosian, Daniil A. Maximkin

Acquisition, analysis, or interpretation of data: Nikogosian

Manuscript drafting and revising: Nikogosian

Final approval of the version to be published: Maximkin

Литература/References

1. Chapagain D, Shrestha KP, Thapa Magar D, Shrestha KB, Yadav PK. Recurrence of Varicose Vein after Endovenous Laser Therapy in a Tertiary Care Center: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2021;59(235):267-270. PMID: 34506441. PMID: PMC8369548. <https://doi.org/10.31729/jnma.6163>

2. Крылов А.Ю., Шулуток А.М., Хмырова С.Е., Османов Э.Г., Гогохия Т.Р., Петровская А.А. Методы устранения варикозного синдрома в комплексном лечении варикозной болезни нижних конечностей. *Флебология.* 2020;14(4):336-344. <https://doi.org/10.17116/flebo202014041336>

Krylov AYu, Shulutko AM, Khmyrova SE, Osmanov EG, Gogokhiya TR, Petrovskaya AA. Varicose Syndrome Correction in Complex Treatment of Lower Limb Varicose Veins. *Journal of Venous Disorders.* 2020;14(4):336-344. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202014041336>

3. Михайлов И.П., Козловский Б.В., Арустамян В.А. Хирургическое лечение варикозной болезни нижних конечностей. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская*

помощь». 2023;12(3):471-480. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-3-471-480>

Mikhailov I.P., Kozlovsky B.V., Arustamyan V.A. Surgical Treatment of Varicose Veins of the Lower Extremities. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2023;12(3):471-480. (In Russ.). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-3-471-480>

4. Nyamekye IK. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 clinical practice guidelines on the management of chronic venous disease of the lower limbs. *J Med Vasc.* 2022;47(2):53-55. PMID: 35691663. <https://doi.org/10.1016/j.jdmv.2022.04.003>

5. Селиверстов ЕИ. Эпидемиология, патогенез и веносохраняющая стратегия лечения варикозной болезни нижних конечностей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Москва; 2021. 46 с.

Seliverstov EI. Epidemiology, pathogenesis and vein-preserving treatment strategy of lower extremity varicose vein disease. Dissertation abstract (Doctor of Medical Sciences). Moscow; 2021. 46 p. (In Russ.).

6. Wallace T, El-Sheikha J, Nandhra S, et al. Long-term outcomes of endovenous laser ablation and conventional surgery for great saphenous varicose veins. *Br J Surg.* 2018;105(13):1759-1767. PMID: 30132797. <https://doi.org/10.1002/bjs.10961>

7. Kheirleiseid EAH, Crowe G, Sehgal R, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluating long-term outcomes of endovenous management of lower extremity varicose veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2018;6(2):256-270. PMID: 29292115. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2017.10.012>

8. O'Donnell TF, Balk EM, Dermody M, Tangney E, Iafrati MD. Recurrence of varicose veins after endovenous ablation of the great saphenous vein in randomized trials. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2016;4(1):97-105. PMID: 26946904. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2014.11.004>

9. Сафонов, В. А., Громацкий, Д. Ф., Ненарочнов, С. В., & Шеров, Р. З. Рецидив варикозной болезни. Причины возникновения, методы диагностики и лечения. *Сибирский научный медицинский журнал.* 2013;33(3):46-51.

Safonov V. A., Gromatsky D. F., Nenarochnov S. V., Sherov R. Z. Recurrence of varicose veins. Causes, methods of diagnosis and treatment. *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences.* 2013;33(3):46-51. (In Russ.).

10. Ruquaya, S. Predictors of Recurrent Varicose Veins: A Systematic Review of Risk Factors Contributing to Recurrence After Treatment. *International Journal of Medical Science in Clinical Research and Review.* 2025;8(2):109–115.

11. Sussman MS, Ryon EL, Bahga A, Almeida S, Almeida JJ. A systematic review of the treatment of residual below the knee venous reflux after endovenous thermal ablation of the great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2022;10(1):233-240. PMID: 34425265. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.03.024>

12. Никогосян А., Максимкин Д.А. Частота и причины возникновения рецидивов после эндовенозных операций у пациентов с варикозной болезнью вен нижних конечностей. *Инновационная медицина Кубани.* 2026;11(1):45-52. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2026-11-1-45-52>

Nikogosian A., Maximkin D.A. Frequency and Causes of Recurrence after Endovenous Procedures in Patients with Varicose Vein Disease of the Lower Extremities. *Innovative Medicine of Kuban.* 2026;11(1):45-52. (In Russ.) <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2026-11-1-45-52>

13. Хмырова СЕ. Прогнозирование риска развития послеоперационных рецидивов у больных неосложненными формами варикозной болезни нижних конечностей: дис. ... канд. мед. наук. Москва; 2006. 103 с.

Khmyrova SE. Prediction of the risk of postoperative recurrence in patients with uncomplicated forms of lower extremity varicose vein disease. Dissertation (Candidate of Medical Sciences). Moscow; 2006. 103 p. (In Russ.)

14. Hu H, Hu L, Deng Z, Jiang Q. A prognostic nomogram for recurrence survival in post-surgical patients with varicose veins of the lower extremities. *Sci Rep.* 2024;14(1):5486. PMID: 38448552. PMCID: PMC10918178. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55812-0>

15. Раскин, В.В., Семёнов А.Ю., Кургинян Х.М. Эндовенная лазерная облитерация в профилактике развития рецидива варикозной болезни в бассейне передней добавочной подкожной вены. *Профилактическая медицина.* 2020;23(3):98-103. <https://doi.org/10.17116/profmed20202303198>

Raskin VV, Semenov AYU, Kurginyan KhM. Endovenous laser obliteration in the prevention of recurrence of varicose veins in the anterior saphenous vein pool. *Russian Journal of Preventive Medicine.* 2020;23(3):98-103. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/profmed20202303198>

16. Zollmann M, Zollmann C, Zollmann P, Veltman J, Cramer P, Stüecker M. Recurrence types 3 years after endovenous thermal ablation in insufficient saphenofemoral junctions. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2021;9(1):137-145. PMID: 32361003. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.04.021>

17. Николаев А.М., Котаев А.Ю., Вахра́тьян П.Е., Чернококов А.И., Муравьев С.Ю., Берикханов З.Г., Атаян А.А., Савельева В.А., Абасова З.Д. Анатомические варианты рецидивов варикозного расширения вен нижней конечности после эндовенозной лазерной коагуляции ствола большой подкожной вены. *Амбулаторная хирургия.* 2024;21(2):52-59. <https://doi.org/10.21518/akh2024-040>

Nikolaev A.M., Kotaev A.Yu., Vakhrat'ian P.E., Chernookov A.I., Muraviev S.Yu., Berikhanov Z.G., Atayan A.A., Savelieva V.A., Abasova Z.D. Anatomical variants of recurrent varicose veins of the lower extremity after endovenous laser ablation of the great saphenous vein. *Ambulatornaya khirurgiya.* 2024;21(2):52-59. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-040>

Сведения об авторах

Никогосян Арменуи, аспирант кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0009-0005-7169-9191>

Максимкин Даниил Александрович, к. м. н., доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/000000023593436X>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Armenuhi Nikogosian, Postgraduate Student, Department of Hospital Surgery with the Pediatric Surgery Course, Institute of Medicine, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0009-0005-7169-9191>

Daniil A. Maximkin, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Hospital Surgery with the Pediatric Surgery Course, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3593-436X>

Conflict of interest: none declared.