

© CC 0 И. Н. Шанаев, Р. М. Хашумов, 2022
УДК [616-005.6-06 : 616.329-002]-089.81-036.8
DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-43-51

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МИНИИНВАЗИВНОГО СПОСОБА КОРРЕКЦИИ ГЛУБОКОГО РЕФЛЮКСА У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТТРОМБОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

И. Н. Шанаев*, Р. М. Хашумов

Рязанский областной клинический кардиологический диспансер, г. Рязань, Россия

Поступила в редакцию 25.01.2022 г.; принята к печати 28.12.2022 г.

ЦЕЛЬ. Проследить отдаленные результаты операции дозированного сужения бедренной вены в нижней трети бедра, предложенной профессором П. Г. Швальбом.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В исследование были включены 30 пациентов с посттромботической болезнью вен нижних конечностей реканализованной формы С4–С6, получивших оперативную коррекцию глубокого рефлюкса в период с 2012 по 2013 г. У 23 пациентов дополнительно проводилась флебэктомия поверхностных и перфорантных вен. Метод исследования – дуплексное сканирование (ДС). Для количественной характеристики глубокого рефлюкса использовалось отношение антеградных и ретроградных скоростей кровотока. Дополнительно определялось состояние подколенно-берцового сегмента глубоких вен с помощью рефлюкс-индекса Псатакиса.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Положительный эффект от операции отмечали 96,7 % пациентов в сроки наблюдения 4 года. В сроки наблюдения до 8 лет показатель уменьшился до 60,7 %. У 39,3 % пациентов произошел рецидив трофических язв. Однако все пациенты отмечали, что язвы в размерах были значительно меньше, чем до операции. По данным ДС, несостоятельные перфоранты были выявлены у 16 пациентов: у всех 9 с рецидивом язв и у 7 пациентов без ухудшения. Диаметр вены, максимальная и средняя скорости ретроградного кровотока были больше у пациентов с ухудшением: диаметр – $4,2 \pm 0,5$ мм, v (м.) – $91,2 \pm 19,8$ см/с, v (ср.) – $90,5 \pm 18,5$ см/с против диаметра – $2,9 \pm 0,5$ мм, v (м.) – 38 ± 15 см/с, v (ср.) – 30 ± 9 см/с ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Операция дозированного сужения бедренной вены в сроки наблюдения до 4 лет в 96,7 % имеет хорошие клинические результаты, через 8 лет – 60,7 %. Изолированная коррекция глубокого рефлюкса с сохранением несостоятельных перфорантов может привести к рецидиву трофических язв.

Ключевые слова: глубокий рефлюкс, несостоятельные перфоранты, посттромботическая болезнь, трофические изменения, дозированное сужение бедренной вены

Для цитирования: Шанаев И. Н., Хашумов Р. М. Отдаленные результаты миниинвазивного способа коррекции глубокого рефлюкса у пациентов с посттромботической болезнью. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2022;181(4):43–51. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-43-51.

* **Автор для связи:** Иван Николаевич Шанаев, Рязанский областной клинический кардиологический диспансер, 390026, Россия, г. Рязань, ул. Стройкова, д. 96. E-mail: c350@yandex.ru 390048.

LONG-TERM RESULTS OF MINIMALLY INVASIVE DEEP REFLUX CORRECTION IN PATIENTS WITH POST-THROMBOTIC DISEASE

Ivan N. Shanaev*, Ruslan M. Khashumov

Ryazan Regional Clinical Cardiology Dispensary, Ryazan, Russia

Received 25.01.2022; accepted 28.12.2022

The **OBJECTIVE** was to trace the long-term results of the operation of a dosed narrowing of the femoral vein in the lower third of the thigh proposed by Professor P. G. Shvalb.

METHODS AND MATERIALS. The study included 30 patients (20 men and 10 women) with post-thrombotic disease of the veins of the lower extremities of the recanalized form, C4–C6, who underwent surgical correction of deep reflux in the period from 2012 to 2013. In 23 patients, additional phlebectomy of superficial and perforating veins was performed. The research method was duplex scanning (DS). The ratio of antegrade and retrograde blood velocities was used to quantitatively characterize deep reflux. Additionally, the state of the popliteal-tibial segment of the deep veins was determined using the Psatakis reflux index.

RESULTS. The positive effect of the operation was noted in 96.7 % of patients at a follow-up period of 4 years. During follow-up periods of up to 8 years, the numbers decreased to 60.7 %. Relapse of trophic ulcers occurred in 39.3 % of patients. However, all patients noted that ulcers were much smaller in size than before surgery. According

to DS data, incompetent perforator veins were detected in 16 patients: in all nine patients with recurrent ulcers and in seven patients without worsening. Vein diameter, maximum and average velocities of retrograde blood flow were greater in patients with worsening: diameter – 4.2 ± 0.5 mm, v (m) 91.2 ± 19.8 cm/s, v (average) 90.5 ± 18.5 cm/s versus a diameter of 2.9 ± 0.5 mm, v (m) 39 ± 15.6 cm/s, v (average) 35 ± 9 cm/s ($p < 0.05$).

CONCLUSIONS. Operation of dosed narrowing of the femoral vein had good clinical results in 96.7 % of follow-up periods up to 4 years, 60.7 % – after 8 years. Isolated correction of deep reflux with the preservation of insufficient perforator veins can lead to recurrence of trophic ulcers.

Keywords: *deep reflux, insufficient perforator veins, post-thrombotic disease, trophic changes, dosed narrowing of the femoral vein*

For citation: Shanaev I. N., Khashumov R. M. Long-term results of minimally invasive deep reflux correction in patients with post-thrombotic disease. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(4):43–51. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-43-51.

* **Corresponding author:** Ivan N. Shanaev, Ryazan Regional Clinical Cardiology Dispensary, 96, Stroykova str., Ryazan, 390026, Russia. E-mail: c350@yandex.ru 390048.

Введение. Среди всех видов лечения хронической венозной недостаточности наиболее обоснованным является оперативное лечение [1, 2]. Оно направлено на ликвидацию поверхностного, перфорантного и глубокого рефлюксов с конечной целью коррекции функции мышечно-венозной помпы голени (МВП) [3]. Это касается не только варикозной болезни вен нижних конечностей, но и посттромботической болезни (ПТБ), активная хирургическая тактика при которой в нашей стране сформировалась в 1980-х гг. [4]. В то же время, в последние годы наблюдается тенденция к индивидуализации выбора оперативных вмешательств на основе данных о функциональном состоянии венозной системы [5]. Наиболее распространенными вмешательствами остаются флебэктомия магистральных подкожных вен и их притоков, а также перевязка несостоятельных перфорантных вен. Коррекция глубокого рефлюкса является одним из перспективных направлений в современной флебологии [6]. Однако данные операции пока не находят широкого распространения и остаются прерогативой специализированных клиник. Показанием для операции являются неэффективность консервативной терапии и прогрессирование трофических расстройств [7]. Сложности оперативной коррекции глубокого рефлюкса обусловлены несколькими факторами: во-первых, тем, что не все операции экспериментально и патогенетически обоснованы [1]; во-вторых, определенной технической сложностью; в-третьих, эффективность таких операций часто остается спорной из-за сочетанного характера рефлюксов у пациентов [8]. Существующие оперативные методики лечения глубокого рефлюкса разделяются на две принципиальные группы.

1. Операции, которые проводятся с флеботомией – внутренняя вальвулопластика, транслокация несостоятельной вены в ствол интактной вены, трансплантация сегмента вены с сохраненным клапаном, создание клапана из венозной стенки: одно- или двустворчатого, также возможно замещение участка вены аллогraftом с сохраненными клапанами.

2. Операции, которые проводятся без флеботомии – различные варианты бандажа, наложения манжет и внешнего стентирования.

Одним из вариантов методики коррекции глубокого рефлюкса без вскрытия просвета вены является операция дозированного сужения бедренной вены в нижней трети бедра, предложенная П. Г. Швальбом [9]. Автор сообщает о хорошем клиническом эффекте операции, также приводятся данные венотометрии, которые показывают снижение давления при ходьбе в дистальных отделах конечностей более чем на 50 % от исходного. Однако наблюдений не так много и их сроки ограничены двухлетним периодом [9, 10].

Цель работы – проследить отдаленные результаты операции дозированного сужения бедренной вены в нижней трети бедра.

Методы и материалы. В исследование были включены 30 пациентов (20 мужчин и 10 женщин) с ПТБ реканализованной формы, глубоким аксиальным рефлюксом 4 степени (по классификации Р. Кишнера), классом клинических проявлений С4–С6 (по классификации CEAP); средний возраст – $50 \pm 13,2$ лет; длительность заболевания – $15 \pm 3,2$ лет с момента перенесенного тромбоза глубоких вен (с проксимальной границей тромба на уровне общей бедренной или наружной подвздошной вены). Больные получали оперативное лечение в период с 2012 по 2013 г. В дополнение к оперативной коррекции глубокого рефлюкса по методике П. Г. Швальба у 3 пациентов была выполнена флебэктомия поверхностных вен в системе большой подкожной вены (БПВ); у одной пациентки – резекция БПВ; у 13 – перевязка несостоятельных перфорантных вен (ПВ); у 6 – флебэктомия в системе поверхностных вен (у 5 пациентов в системе БПВ, у одной пациентки в системе малой подкожной вены) с перевязкой несостоятельных ПВ.

В основе операции дозированного сужения бедренной вены в нижней трети бедра, предложенной П. Г. Швальбом, лежит экспериментально смоделированная работа МВП голени [3]. Модель МВП голени представляет собой закрывающийся с краев стеклянный цилиндр с двумя ответвлениями в центре (рис. 1). Через цилиндр проходят две трубки, на которые одевается отрезок вены с клапанами. Полость цилиндра заполняется жидкостью через боковые отверстия, которые соединены с измерительной трубкой. В ходе эксперимента было установлено, что на отрезке вены с нормальными клапанами при объеме вены $1,4$ см³, радиусе 2 мм и режиме 30 сокращений в минуту за 20 секунд перекачивалось 8 мл жидкости, а при режиме 60 сокращений в минуту (режим ходьбы) – 18 мл. После разрушения клапана проводилось дозированное сужение трубки переходником. При сужении трубки наполовину, при числе сокращений 30 за 20 секунд перекачивалось 1,5 мл жидкости, а при 60 – 30 мл жидкости (эффективность 16 %). При сужении трубки на 2/3 показатели составили 4 и 10 мл

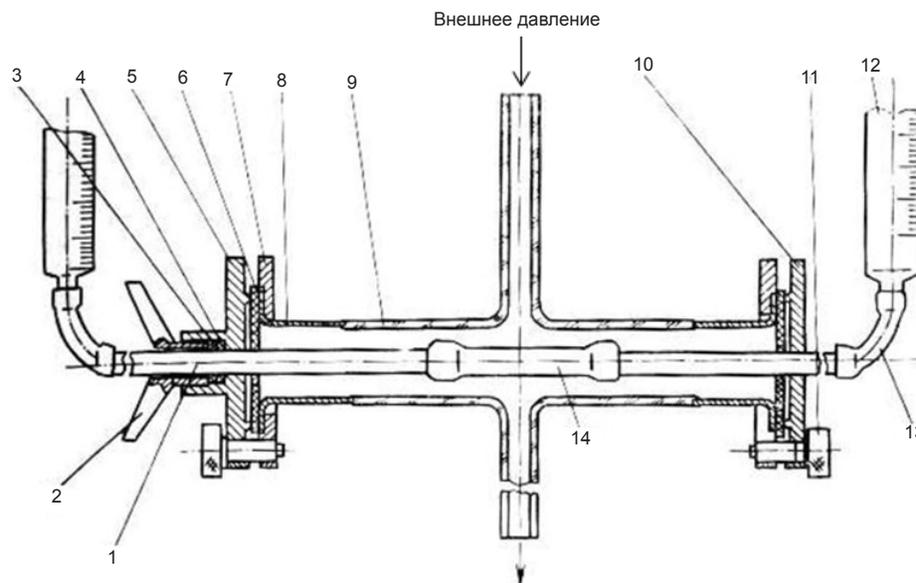


Рис. 1. Модель мышечно-венозной помпы: 1 – соединительные трубки; 2 – зажимная гайка; 3 – шайба; 4 – уплотнитель; 5, 7–10 – наружные зажимы; 6 – уплотнитель; 11 – зажимной винт; 12 – мерный цилиндр; 13 – гибкий шланг; 14 – вена

Fig. 1. Muscular-venous pump model: 1 – connecting tubes; 2 – clamping nut; 3 – washer; 4 – sealant; 5, 7–10 – external clamps; 6 – sealant; 11 – clamping screw; 12 – measuring cylinder; 13 – flexible hose; 14 – vein

(эффективность составила 55 % от исходной). При сужении трубки на 3/4 – объем жидкости составлял 5 и 13 мл (эффективность составила 72 %), но остаточный диаметр являлся недостаточным для обеспечения тока крови в состоянии покоя.

Дополнительно было проведено экспериментальное исследование на собаках, которым проводилось сужение бедренной вены с помощью шелковой лигатуры на 2/3 просвета. После операции животные наблюдались в течение 8 месяцев. Внешних признаков нарушения оттока у них не было. В конце срока наблюдения суженные участки вен резецировались, во всех случаях проходимость вен была сохранена.

Также профессором П. Г. Швальбом представлена картина морфологических изменений в стенке вены после сужения лигатурой, а именно: со стороны адвентиции отмечаются воспалительные и склеротические изменения; в месте наложения лигатуры развивается грануляционная ткань; по периферии от грануляции отмечается гипертрофия эластических и коллагеновых волокон; в отдельных случаях в непосредственной близости от места наложения лигатуры возникало своеобразное набухание интимы в виде складки, выпячивающейся в просвет вены – «псевдоклапан».

Метод исследования – дуплексное сканирование вен нижних конечностей (ДС). Исследование поверхностной венозной системы и перфорантных вен проводилось в положении стоя, глубокой венозной системы – в положении лежа. Оценка клапанной недостаточности осуществлялась при помощи функциональных проб Вальсальвы и Сигела. При проведении пробы Вальсальвы пациент делал глубокий вдох, равномерно натуживался не менее 10 секунд. При проведении пробы Сигела – мануальная компрессия длилась 1 секунду с последующей быстрой декомпрессией. Проба Сигела применялась для выявления рефлюкса в глубоких венах подколенно-берцового сегмента, перфорантных венах. Оценка состоятельности клапанов проводилась в режимах цветового доплеровского картирования (ЦДК) и доплерографии (ДГ). Рефлюкс продолжительностью более 0,5 секунды считался патологическим. Для количественной характеристики глубокого рефлюкса использовалось отношение антеградных и ретроградных скоростей

[11]. Небольшой клапанной недостаточности соответствовало отношение $v_a/v_p > 1$; выраженной – $v_a/v_p < 1$; значительно выраженной – $v_a/v_p < 1$ и ретроградный кровоток в покое. Также для сосудов подколенно-берцового сегмента глубоких вен определялся рефлюкс-индекс Псатакиса. Рефлюкс-индекс = $(t_p \cdot A_p) / (t_A \cdot A)$, где A и A_p – максимальная амплитуда антеградного и ретроградного кровотока в сантиметрах в 1 с, t и t_p – продолжительность антеградной и ретроградной волны кровотока в 1 с. Клапанной недостаточности подколенной вены соответствует рефлюкс-индекс, превышающий 0,40. Исследование выполнялось на аппаратах Samsung Sonoace X8, Siemens Acuson Cypress, Saoyte My Lab Alfa. Использовались линейный датчик с частотой 7–13 МГц, конвексный датчик с частотой 3–5 МГц. Результаты учитывались в сроки наблюдения 4 и 8 лет.

Полученные данные подвергали статистической обработке на персональном компьютере в программе MS Excel 2010. Проводились проверка на нормальность распределения, определение средних значений, среднего квадратичного отклонения и ошибки средней арифметической. Для сравнения значений в группах использовался критерий (t) Стьюдента. За уровень достоверности была принята вероятность различия 95 % ($p < 0,05$).

Результаты. Этапы операции дозированного сужения бедренной вены на 2/3 диаметра в нижней трети бедра по методике П. Г. Швальба (рис. 2, 3).

1. В нижней трети медиальной поверхности бедра делается доступ.

2. Выделяется бедренная вена, измеряется диаметр вены, к ней подводится трубка-дозатор нужного диаметра и на них накладывается лигатура, суживающая просвет вены. Трубка-дозатор состоит из ручки и рабочей части конусообразной формы. На рабочей части имеются насечки. Каждая метка соответствует сохранению 40 % просвета вены от исходного и рассчитывается для разных диаметров

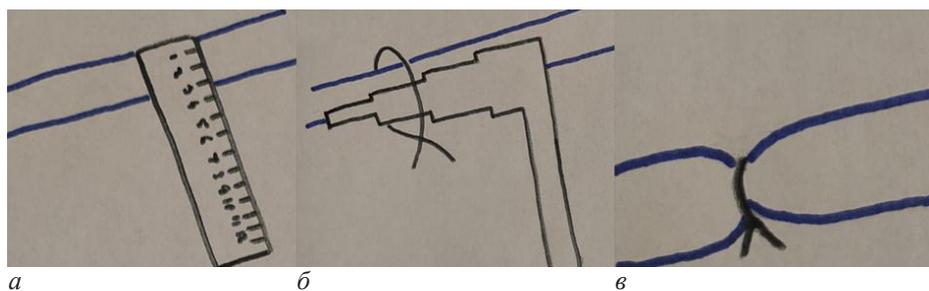


Рис. 2. Схема выполнения операции дозированного сужения бедренной вены в нижней трети бедра по методике П. Г. Швальба: а – измерение диаметра вены с помощью линейки; б – наложение лигатуры на бедренную вену под контролем трубки – дозатора; в – окончательный вид бедренной вены с лигатурой, суживающей ее просвет на $2/3$

Fig. 2. The scheme of performing the operation of dosed narrowing of the femoral vein in the lower third of the thigh according to the method of P. G. Shvalb: a – measuring the diameter of the vein with a ruler; б – applying a ligature to the femoral vein under the control of the dispenser tube; в – the final appearance of the femoral vein with a ligature that narrows its lumen by $2/3$

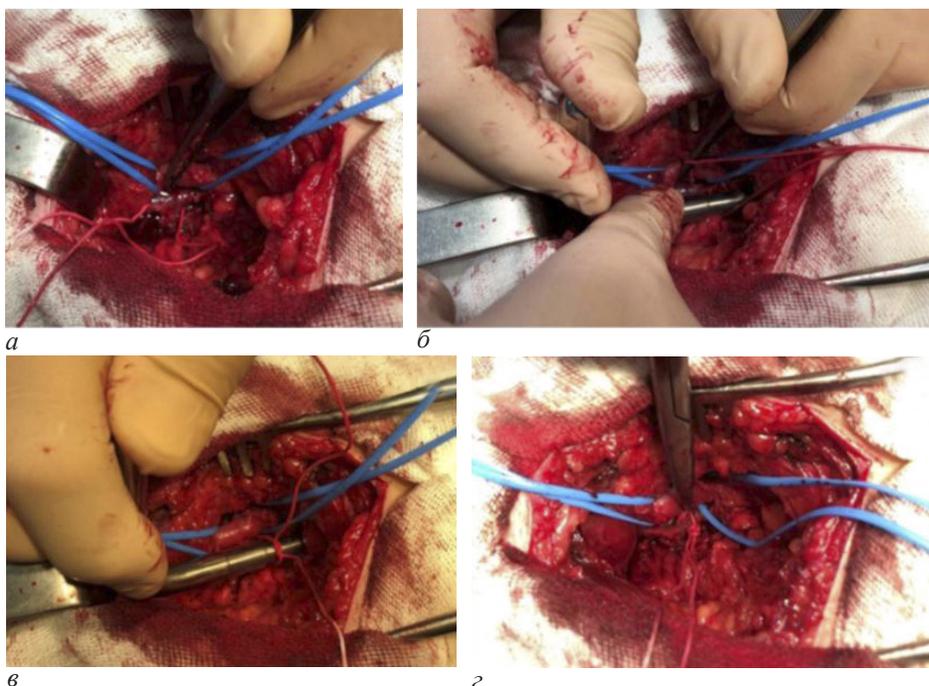


Рис. 3. Этапы операции дозированного сужения бедренной вены на $2/3$ диаметра в нижней трети бедра по методике П. Г. Швальба: а – под бедренную вену подведена лигатура; б – вена совмещается с трубкой – дозатором; в – сужение бедренной вены под контролем трубки – дозатора; г – окончательный вид бедренной вены с лигатурой, суживающей ее просвет на $2/3$

Fig. 3. Stages of the operation of dosed narrowing of the femoral vein by $2/3$ of the diameter in the lower third of the thigh according to the method of P. G. Shvalb: а – a ligature is placed under the femoral vein; б – the vein is combined with the dispenser tube; в – constriction of the femoral vein under the control of the dispenser tube; г – the final appearance of the femoral vein with a ligature that narrows its lumen by $2/3$

вены (0,2–2,5 см) с шагом 0,25 см по формулам: $S=\pi r^2/2$, $d=2r$, $d=2 L/\pi$, где L – половина длины окружности вены, которая определяется предоперационно на ДС или интраоперационно с помощью линейки (рис. 4).

3. Трубка-дозатор удаляется, а на вене остается лигатура, суживающая ее просвет на $2/3$ (рис. 5).

4. Послойное ушивание операционной раны.

Результаты до- и послеоперационного обследования пациентов, а также объем оперативных вмешательств у пациентов с ПТБ приведены в таблице.

Положительный эффект от операции и, прежде всего, заживление трофических язв отмечали 96,7 % пациентов в сроки наблюдения 4 года. У больного без положительной динамики была выявлена несостоятельность глубокой вены бедра, у остальных пациентов с положительным эффектом от операции глубокая вена бедра была состоятельна. В сроки до 8 лет проследить результаты оперативного лечения удалось у 28 пациентов. Из них 60,7 % оценивали эффект как хороший, без рецидива язв и прогрессирования трофических расстройств. У 39,3 % больных развился рецидив трофических язв. Однако

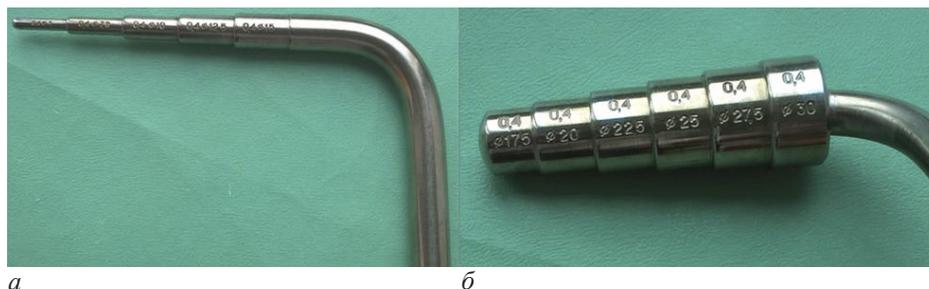


Рис. 4. Трубка-дозатор: а – диаметр от 5 до 15 мм; б – диаметр от 17,5 до 30 мм
 Fig. 4. Dispenser tube: а – diameter of 5 to 15 mm; б – diameter of 17.5 to 30 mm

все пациенты отмечали, что язвы в размерах были меньше, чем до операции. По данным ДС, несостоятельные ПВ через 8 лет после операции были выявлены у 16 пациентов: у всех 9 с ухудшением трофических расстройств и у 7 пациентов без ухудшения. При сравнении гемодинамических параметров ПВ этих больных диаметр, максимальная и средняя скорости ретроградного кровотока были больше у пациентов с ухудшением – диаметр $4,2 \pm 0,5$ мм, v (м.) $91,2 \pm 19,8$ см/с, v (ср.) $90,5 \pm 18,5$ см/с против диаметра $2,9 \pm 0,5$ мм, v (м.) 38 ± 15 см/с, v (ср.) 30 ± 9 см/с ($p < 0,05$).

Анализ результатов коррекции глубокого рефлюкса выявил неоднозначный эффект от операции. С одной стороны, при оценке рефлюкса с помощью пробы Вальсальвы отмечалось уменьшение показателей соотношения антеградной к ретроградной скорости за счет увеличения ретроградной скорости (что объяснимо наличием участка сужения бедренной вены). Но исчезает такая характеристика рефлюкса, как «значительно выраженный рефлюкс» за счет исчезновения ретроградного кровотока при спокойном дыхании. Расчет индекса Псатакиса показал, что его величины находились в пределах нормы и не превышали 0,4 у 26 пациентов из 28.

Обсуждение. При оперативном лечении ПТБ наиболее распространенными являются операции на поверхностных и перфорантных венах. Однако они далеко не всегда имеют стойкий положительный эффект и у многих пациентов через несколько лет возникает рецидив трофических язв и прогрессирование расстройств. Оперативная коррекция глубокого рефлюкса представляется более перспективной, поскольку глубокие вены являются основными путями венозного оттока из нижних конечностей. Показанием для оперативного лечения клапанной недостаточности глубоких вен согласно Российским рекомендациям по диагностике и лечению хронических заболеваний вен от 2018 г. являются декомпенсированные формы ПТБ с рефлюксом по глубоким венам 3–4 степеней по классификации Р. Кишнера, резистентные к консервативной терапии.

Большинство современных операций по коррекции глубокого рефлюкса у пациентов с ПТБ проводятся на участке верхней трети бедра – уровень



Рис. 5. ДС-сканогамма бедренной вены в нижней трети бедра после операции по методике П. Г. Швальба
 Fig. 5. Ultrasound scan of the femoral vein in the lower third of the thigh after surgery according to the method of P. G. Shvalb

общей бедренной вены и проксимального клапана бедренной вены с расчетом на то, что функционирующий клапан делит гидростатическое давление столба крови [3, 12]. Однако восстановление клапана на уровне верхней трети бедра существенно не решает проблему улучшения венозного оттока, так как, во-первых, гидростатическое давление в магистральных венах как в норме, так и при патологии соответствует высоте столба крови, а, во-вторых, никак не влияет на рефлюкс в подколенной вене [2, 3]. Поэтому операции на уровне подколенной вены и нижней трети бедренной вены, как наиболее близкие к выходному отверстию МВП голени, являются более рациональными для коррекции оттока с периферии конечностей [3]. И. М. Игнатьев считает, что восстановление функции клапанов подколенной вены приводит к нормализации дренажной функции мышечно-венозной помпы голени и обеспечивает стойкое улучшение оттока крови из вен голени и стопы [5].

Зарубежные флебологи сообщают об удовлетворительных результатах коррекции глубокого рефлюкса бедренно-подколенного сегмента с помощью наружного бандажирования подколенной вены на уровне верхней трети подколенной ямки полиэстер-уретановой заплатой. Т. Ма et al. в ретроспективном анализе 1252 пациентов, прошедших

экстравазальную коррекцию подколенной вены при декомпенсированных формах посттромботической болезни, сообщают о купировании отека нижних конечностей в 94,8 % наблюдений, в отдаленном послеоперационном периоде частота рецидивов трофических расстройств составила 3,6 % [13]. S. Brathwaite et al. приводят результаты лечения 12 пациентов с трофическими расстройствами на фоне варикозной и посттромботической болезней [14]. У 75 % пациентов, включенных в исследование, был диагноз посттромботическая болезнь, из них 66,7 % пациентам ранее было проведено стентирование общей или наружной подвздошной вены. После операции 91,6 % пациентов отметили клиническое улучшение, что соотносится с полученными нами данными, однако сроки наблюдения небольшие в этом исследовании и составили всего 8,6 месяца. Важным отличием методик проведения вышеописанных операций является сужение подколенной вены только на $\frac{1}{3}$ от диаметра, что авторы объясняют соответствием просвету вены на уровне межстворчатой щели. Однако, по нашим данным, сужение диаметра просвета вены на уровне межстворчатой щели может варьировать от 35 % до 46,7 % [15]. Кроме того, при сужении подколенной вены по данной методике необходимо перевязывать все притоки, а это ликвидирует постоянные коллатерали с глубокой вены бедра, что при состоятельности ее клапанного аппарата недопустимо [16].

Среди других вариантов оперативной коррекции глубокого рефлюкса на этом уровне возможна ауто- или аллотрансплантация клапанов [8]. И. М. Игнатъев приводит данные послеоперационного обследования после аутооттрансплантации клапанов подколенной вены [5]. Так, достоверно уменьшалось давление в конце ходьбы у пациентов, увеличивалось время возврата давления в конце ходьбы к исходному. Индекс Псатакиса составил $0,35 \pm 0,12$. Однако операции технически сложны, и состоятельность клапанов через 5 лет составляет 50 % по данным зарубежных авторов, а по данным отечественных авторов через 10 лет составляет 43 % [5, 17]. Основной причиной несостоятельности является патологическая эктазия пересаженного трансплантата или рубцовая деформация его створок [18]. Для коррекции эктазии участков трансплантата профессором А. Н. Веденским было предложено дополнительное укрепление спиралью, но существенного улучшения результатов не было получено [16].

Интересны результаты одной из первых работ, посвященных клиническим результатам операции дозированного сужения бедренной вены по методике П. Г. Швальба [19]. В исследование были включены 43 пациента с хронической венозной недостаточностью на фоне варикозной и посттромботической болезней. Ближайшие результаты опе-

ративного лечения были положительными у 95 %, а в отдаленном послеоперационном периоде – у 60 %, что сопоставимо с нашими данными. Кроме того, авторы приводят сравнение с результатами оперативного лечения по методике А. Н. Веденского – экстравазальной коррекции с помощью каркасной спирали и резекции бедренной вены. Так, после операций А. Н. Веденского хорошие клинические исходы составили 40 %. Резекция бедренной вены у пациентов с ПТБ привела к улучшению клинической картины лишь в 35 % наблюдений, а в 18 % – к ухудшению. Авторы делают заключение, что каркасные спирали при отсутствии клапанов на фоне ПТБ, в отличие от лигатуры, во-первых, не вызывают дозированного сужения сосуда, а, во – вторых, лишают реакции стенки вены на пульсовую волну близлежащей артерии и совпадения с функцией МВП голени.

Данная работа включала меньшее количество пациентов, и акцент в ней был сделан на ультразвуковые критерии оценки результатов оперативного лечения по методике П. Г. Швальба. С помощью ДС отмечено улучшение параметров венозного оттока: рефлюкс стал менее выраженным за счет исчезновения ретроградного тока крови при спокойном дыхании (*таблица*), индекс Псатакиса составил $0,29 \pm 0,09$. То есть операция, целью которой являлась коррекция функции МВП голени, была проведена успешно в 92,9 % случаев. Интересно, что, проходя через место сужения бедренной вены, кровоток получает небольшое ускорение, а это соответствует физиологии работы клапана [15]. Также важно отметить, что при операции дозированного сужения бедренной вены не происходит травмы интимы, и поэтому нет необходимости в антикоагулянтной терапии.

Однако положительный эффект от операции дозированного сужения бедренной вены в нижней трети бедра в сроки наблюдения до 8 лет отмечали только 17 пациентов из 28. У 11 пациентов отмечался рецидив трофических язв, хотя они и были меньше в размерах от исходных. Важно отметить, что у данных пациентов сохранялся горизонтальный рефлюкс через несостоятельные ПВ, который, по нашему мнению, явился причиной рецидивов трофических язв в отдаленном послеоперационном периоде. Ретроградный ток крови через несостоятельные ПВ напрямую попадает в микроциркуляторное русло покровных тканей голени, вызывая каскад патофизиологических изменений с образованием индуративного воспаления и язв [2, 3].

В патогенезе ПТБ выделяют 3 этапа ремоделирования работы МВП. Первоначально происходит перегрузка МВП голени за счет затруднения оттока крови на фоне тромбоза из нижних конечностей, однако нарушения ее работы не происходит. Нарушение функции МВП возникает за счет недостаточности ПВ, которые связаны с ее работой. Расстрой-

Результаты до- и послеоперационного обследования пациентов с ПТБ
Results of pre- and postoperative examination of patients with post-thrombotic disease

Клин. класс	Б-П сегмент глубоких вен		Вмешательства на поверхностных венах и перфорантных венах (ПВ)	Б-П сегмент глубоких вен		ИП	ПВ рефлюкс сохр.	Клиника	
	Оценка рефлюкса после операции	va/vp		Оценка рефлюкса до операции	va/vp			4 года	8 лет
C4	Зн. выраж.	0,78	Перевязка ПВ	Выраж.	0,7	0,25	да	Положит.	Положит.
C5	Зн. выраж.	0,67	Перевязка ПВ	Выраж.	0,53	0,29	нет	Положит.	–
C6	Зн. выраж.	0,42	Перевязка ПВ	Выраж.	0,2	0,24	да	Положит.	Отриц.
C5	Зн. выраж.	0,75	Перевязка ПВ	Выраж.	0,63	0,25	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,24	Перевязка ПВ	Выраж.	0,3	0,19	да	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,5	–	Выраж.	0,45	0,3	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,25	Перевязка ПВ	Выраж.	0,17	0,3	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,3	Удал. БПВ+ПВ	Зн. выраж.	0,31	0,6	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,48	Удал. БПВ	Выраж.	0,46	0,29	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,5	Перевязка ПВ	Выраж.	0,4	0,31	нет	Положит.	Положит.
C5	Зн. выраж.	0,48	Удал. МПВ+ПВ	Выраж.	0,35	0,29	да	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,34	–	Выраж.	0,23	0,25	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,7	Удал. БПВ	Выраж.	0,6	0,19	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,64	Перевязка ПВ	Выраж.	0,5	0,23	да	Положит.	Положит.
C5	Зн. выраж.	0,9	Удал. БПВ+ПВ	Выраж.	0,65	0,25	да	Положит.	–
C6	Зн. выраж.	0,8	–	Зн. выраж.	0,8	0,55	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,6	Перевязка ПВ	Выраж.	0,4	0,19	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,35	–	Выраж.	0,29	0,25	нет	Положит.	Положит.
C5	Зн. выраж.	0,35	Удал. БПВ+ПВ	Выраж.	0,3	0,25	да	Положит.	Положит.
C5	Зн. выраж.	0,23	Удал. БПВ+ПВ	Выраж.	0,2	0,29	нет	Положит.	Положит.
C4	Зн. выраж.	0,8	–	Выраж.	0,7	0,25	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,4	–	Выраж.	0,33	0,29	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,4	Резекция БПВ	Выраж.	0,35	0,28	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,2	–	Выраж.	0,16	0,31	да	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,45	Удал. БПВ+ПВ	Выраж.	0,3	0,29	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,28	Удал. БПВ	Выраж.	0,2	0,25	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,4	Перевязка ПВ	Выраж.	0,35	0,28	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,45	Перевязка ПВ	Выраж.	0,31	0,3	нет	Положит.	Положит.
C6	Зн. выраж.	0,8	Перевязка ПВ	Выраж.	0,6	0,25	да	Положит.	Отриц.
C6	Зн. выраж.	0,35	Перевязка ПВ	Выраж.	0,3	0,27	да	Положит.	Отриц.

Примечание: ПВ – перфорантные вены, БПВ – большая подкожная вена, МПВ – малая подкожная вена.

ства МВП развиваются также за счет формирования недостаточности венозного оттока по глубоким венам на фоне реканализации. А. Н. Веденский писал: «Снижается компенсирующая роль подкожных вен в оттоке крови, отток происходит по глубоким венам. Но на смену гипертензии покоя приходит гипертензия движения, так как во время ходьбы в наибольшей мере проявляется патологический кровоток из глубоких вен в перфорантные» [16]. Поэтому этап устранения горизонтального рефлюкса с соблюдением всех технических нюансов перевязки несостоятельных ПВ имеет важное значение для коррекции работы МВП голени [20–22].

Ограничением данного исследования является небольшое количество представленных наблюдений. Данная методика применяется в отделении сосудистой хирургии Рязанского областного клини-

ческого кардиологического диспансера уже более 20 лет. Число прооперированных пациентов составляет более 100 человек, поэтому в последующих работах мы планируем полностью представить наш опыт коррекции глубокого рефлюкса у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей, чтобы выйти за пределы клинического эксперимента.

Выводы. 1. Операция дозированного сужения бедренной вены по методике П. Г. Швальба в сроки наблюдения до 4 лет у 96,7 % больных имеет хорошие клинические результаты, а через 8 лет – в 60,7 % случаев.

2. Изолированная коррекция глубокого рефлюкса с сохранением несостоятельных перфорантных вен может привести к рецидиву трофических язв в отдаленном послеоперационном периоде.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Градусов Е. Г., Константинова Г. Д., Жуков Ю. В. Роль типичной венэктомии в амбулаторном лечении // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2014. Т. 2, № 2 (приложение). С. 98–99.
- Cronenwett J. L., Johnston K. W. Rutherford's vascular surgery. 8th ed. Philadelphia : Elsevier. 2014. P. 3115.
- Швальб П. Г., Ухов Ю. И. Патология венозного возврата из нижних конечностей. Рязань : Тигель, 2009. 152 с.
- Швальб П. Г. История хирургии периферических вен в России // *Флебология*. 2010. Т. 4, № 1. С. 12–14.
- Игнатъев И. М. Реконструктивная хирургия посттромботической болезни. Казань : Медицина, 2017. 172 с.
- Шевченко Ю. Л., Стойко Ю. М., Гудымович В. Г. Становление и развитие отечественной флебологии: ретроспективный анализ и взгляд в будущее // *Вестн. нац. медико-хир. Центра им. Н. И. Пирогова*. 2018. Т. 13, № 1. С. 3–7.
- Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен // *Флебология*. 2018. Т. 12, № 3. С. 1–96.
- Perrin M. Deep venous reconstructive surgery to treat reflux in the lower extremities // *Phlebology*. 2005. № 49. P. 375–384.
- Швальб П. Г., Грязнов С. В. Миниинвазивный метод коррекции клапанной недостаточности бедренной вены при различных причинах ее происхождения // *Ангиология и сосуд. хир.* 2015. Т. 21, № 2. С. 84–87.
- Калинин Р. Е., Сучков И. А., Шанаев И. Н., Пучкова Г. А. Клапанная недостаточность при варикозной болезни вен нижних конечностей. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. 160 с.
- Лелюк В. Г., Лелюк С. Э. Ультразвуковая ангиология. М. : Реальное время. 2003. 322 с.
- Meissner M. H. Lower extremity venous anatomy // *Seminars in interventional radiology*. 2005. № 3. P. 147–155. Doi:10.1055/s-2005-921948.
- Ma T., Fu W., Ma J. Popliteal vein external banding at the valve-free segment to treat severe chronic venous insufficiency // *J. Vasc Surg.* 2016. Vol. 64, № 2. P. 438–445.e1. Doi:10.1016/j.jvs.2016.03.412.
- Brathwaite S., Minton K., Benarroch-Gampel J., Ramos C., Rajani R. R. Early Results of Popliteal Vein External Banding for Treatment of Chronic Venous Insufficiency // *Ann Vasc Surg.* 2021. № 76. P. 174–178. Doi:10.1016/j.avsg.2021.05.005.
- Kalinin R. E., Suchkov I. A., Mzhavanadze N. D., Shanaev I. N. The role of deep venous valvular function in lower extremity venous drainage // *Acta Phlebologica*. 2019. Vol. 20, № 3. P. 90–95. Doi:10.23736/S1593-232X.20.00457-9
- Веденский А. Н. Посттромботическая болезнь. Л. : Медицина. 1986. 240 с.
- Wittens C., Davies A. H., Bækgaard N. et al. Editor's Choice – Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) // *Eur. J. Vasc. Endovasc Surg.* 2015. Vol. 49, № 6. P. 678–737. Doi:10.1016/j.ejvs.2015.02.007.
- Покровский А. В., Игнатъев И. М., Градусов Е. Г. Реконструктивные и эндоваскулярные операции на глубоких венах при посттромботической болезни. М. : ФГБОУ ДПО РМАНПО. 2017. 80 с.
- Швальб П. Г., Качинский А. Е., Пучкова Г. А. Недостаточность клапанов бедренной вены. Пластика или резекция? // *Сердечно-сосудистые заболевания* : Бюлл. НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. 2002. Т. 3, № 11. С. 131.
- Lurie F., Kistner R., Eklof B., Kessler D. The mechanism of venous valve closure in normal physiologic conditions // *Journal of Vascular Surgery*. 2002. Vol. 35. P. 713–717. Doi:10.1067/mva.2002.121123.
- Шанаев И. Н. Топографо-анатомические особенности наиболее значимых перфорантных вен нижних конечностей // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова*. 2018. Т. 177, № 5. С. 21–25. Doi:10.24884/0042-4625-2018-177-5-21-25.
- Калинин Р. Е., Сучков И. А., Шанаев И. Н. Ошибки при лигировании перфорантных вен голени // *Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова*. 2016. № 7. С. 45–48. Doi:10.17116/hirurgia2016745-48.

REFERENCES

- Gradusov E. G., Konstantinova G. D., Zhukov Yu. V. The Role of Typical Venectomy in Outpatient Treatment // *Angiologiya i sosudistaya hirurgiya*. 2014;2(2)(suppl):98–99 (In Russ.).
- Cronenwett J. L., Johnston K. W. Rutherford's vascular surgery. 8th edition. Philadelphia, Elsevier. 2014:3115.
- Shval'b P. G., Uhov Yu. I. Patologiya venoznogo vozvrata iz nizhnih konechnostej. Ryazan': Tigel', 2009:152. (In Russ.).
- Shval'b P. G. History of peripheral vein surgery in Russia // *Flebologiya*. 2010;4(1):12–14. (In Russ.).
- Ignat'ev I. M. Rekonstruktivnaya hirurgiya posttromboticheskoy bolezni. Kazan' : Medicina, 2017:172. (In Russ.).
- Shevchenko Yu. L., Stojko Yu. M., Gudymovich V. G. Formation and Development of Domestic Phlebology: A Retrospective Analysis and a Look into the Future // *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2018;1(13):3–7. (In Russ.).
- Russian Clinical Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Chronic Venous Diseases // *Flebologiya*. 2018;3(12):1–96. (In Russ.).
- Perrin M. Deep venous reconstructive surgery to treat reflux in the lower extremities // *Phlebology*. 2005;49:375–384.
- Shval'b P. G., Gryaznov S. V. Minimally invasive method of correction of femoral vein valve insufficiency with different causes of its origin // *Angiologiya i sosudistaya hirurgiya*. 2015;2:84–87. (In Russ.).
- Kalinin R. E., Suchkov I. A., Shanaev I. N., Puchkova G. A. Klapannaya nedostatochnost' pri varikoiznoy bolezni ven nizhnikh konechnostei. M. : GEOTAR-Media, 2017:160. (In Russ.).
- Lelyuk V. G., Lelyuk S. E. Ul'trazvukovaya angiologiya. Moscow: Real'noe vremya, 2003:322. (In Russ.).
- Meissner M. H. Lower extremity venous anatomy // *Seminars in interventional radiology*. 2005;3:147–155. Doi:10.1055/ s-2005-921948.
- Ma T., Fu W., Ma J. Popliteal vein external banding at the valve-free segment to treat severe chronic venous insufficiency // *J. Vasc Surg.* 2016;64(2):438–445.e1. Doi:10.1016/j.jvs.2016.03.412.
- Brathwaite S., Minton K., Benarroch-Gampel J., Ramos C., Rajani R. R. Early Results of Popliteal Vein External Banding for Treatment of Chronic Venous Insufficiency // *Ann Vasc Surg.* 2021;76:174–178. Doi:10.1016/j.avsg.2021.05.005.
- Kalinin R. E., Suchkov I. A., Mzhavanadze N. D., Shanaev I. N. The role of deep venous valvular function in lower extremity venous drainage // *Acta Phlebologica*. 2019;20(3):90–95. Doi:10.23736/S1593-232X.20.00457-9.
- Vedenskiy A. N. Posttromboticheskaya bolezni'. Leningrad : Medicina, 1986:240. (In Russ.).
- Wittens C., Davies A. H., Bækgaard N. et al. Editor's Choice – Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) // *Eur. J. Vasc. Endovasc Surg.* 2015;49(6):678–737. Doi:10.1016/j.ejvs.2015.02.007.
- Pokrovskiy A. V., Ignat'ev I. M., Gradusov E. G. Rekonstruktivnye i endovaskulyarnye operacii na glubokih venah pri posttromboticheskoy bolezni. M. : FGBOU DPO RMANPO, 2017:80. (In Russ.).

19. Shval'b P. G., Kachinskij A. E., Puchkova G. A. Femoral vein valve insufficiency. Plasty or resection? // Bulletin of the Bakulev national research center of the Russian Academy of medical Sciences. Cardiovascular diseases. 2002;3(11):131. (In Russ.).
20. Lurie F., Kistner R., Eklof B., Kessler D. The mechanism of venous valve closure in normal physiologic conditions // Journal of Vascular Surgery. 2002;35:713–717. Doi:10.1067/mva.2002.121123.
21. Shanaev I. N. Topographic and anatomical features of the most important perforating veins of the lower extremities // Grekov's Bulletin of Surgery. 2018;177(5):21–25. (In Russ.). Doi:10.24884/0042-4625-2018-177-5-21-25.
22. Kalinin R. E., Suchkov I. A., Shanaev I. N. Errors in crural perforant veins ligation // Pirogov Russian Journal of Surgery. 2016;(7):45–48. (In Russ.). Doi:10.17116/hirurgia2016745-48.

Информация об авторах:

Шанаев Иван Николаевич, доктор медицинских наук, врач отделения сосудистой хирургии, Рязанский областной клинический кардиологический диспансер (г. Рязань, Россия), ORCID: 0000-0002-8967-3978; **Хашумов Руслан Майбекович**, зав. рентгенологическим отделением с кабинетом компьютерной томографии, Рязанский областной клинический кардиологический диспансер (г. Рязань, Россия), ORCID: 0000-0002-9900-0363.

Information about authors:

Shanaev Ivan N., Dr. of Sci. (Med.), Doctor of Vascular Surgery Department, Ryazan Regional Clinical Cardiology Dispensary (Ryazan, Russia), ORCID: 0000-0002-8967-3978; **Khashumov Ruslan M.**, Head of the Radiology Department with Computed Tomography Unit, Ryazan Regional Clinical Cardiology Dispensary (Ryazan, Russia), ORCID: 0000-0002-9900-0363.