

# Стентирование левой почечной вены: показания, ближайшие и отдаленные результаты

А.Э. Васильев<sup>1,2</sup>, О.Б. Жуков<sup>2,3</sup>, В.Е. Сеницын<sup>4</sup>, А.Н. Сулима<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Минздрава России; Россия, 125167 Москва, Новый Зыковский пр., 4;

<sup>2</sup>Ассоциация сосудистых урологов и репродуктологов; Россия, 105187 Москва, ул. Мироновская, 18;

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; Россия, 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

<sup>4</sup>Факультет фундаментальной медицины ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»; Россия, 119991 Москва, Ломоносовский пр-т, 27, корп. 1;

<sup>5</sup>кафедра акушерства, гинекологии и перинатологии № 1 Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»; Россия, 295017 Симферополь, ул. Воровского, 8

**Контакты:** Александр Эдуардович Васильев vasilisa\_oven@mail.ru

В работе представлены результаты стентирования левой почечной вены у 35 пациентов с доказанной, гемодинамически значимой компрессией вены в аортомезентериальном пинцете. Клинические проявления стеноокклюзирующих поражений левой почечной вены весьма разнообразны, патогенетические механизмы остаются до конца не изученными. Поэтому определение показаний к стентированию, безупречное техническое исполнение являются предикторами успеха в ближайшем и отдаленном периодах послеоперационного наблюдения. Наш опыт стентирования левой почечной вены демонстрирует возможность достижения интраоперационного технического успеха в 100 % случаев, а также значительное улучшение качества жизни у большинства пациентов после проведенного эндоваскулярного вмешательства, обусловленное существенным уменьшением клинических проявлений патологического феномена.

**Ключевые слова:** левая почечная вена, стентирование, синдром орехокола

**Для цитирования:** Васильев А.Э., Жуков О.Б., Сеницын В.Е., Сулима А.Н. Стентирование левой почечной вены: показания, ближайшие и отдаленные результаты. Андрология и генитальная хирургия 2021;22(1):28–37. DOI: 10.17650/1726-9784-2021-22-1-28-37

## Left renal vein stenting: indications, disputable points, immediate and long-term results

A.E. Vasiliev<sup>1,2</sup>, O.B. Zhukov<sup>2,3</sup>, V.E. Sinitsyn<sup>4</sup>, A.N. Sulima<sup>5</sup>

<sup>1</sup>National Research Center for Hematology, Moscow, Ministry of Health of Russia; 4 Novy Zykovsky proezd, Moscow 125167, Russia;

<sup>2</sup>Association of Vascular Urologists and Reproductologists; 18 Mironovskaya St., Moscow 105187, Russia;

<sup>3</sup>RUDN University; 6 Miklukho-Maklaya St., Moscow 117198, Russia;

<sup>4</sup>Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University; Build. 1, 27 Lomonosovsky Ave., Moscow 119991, Russia;

<sup>5</sup>Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology No 1, S.I. Georgievsky Medical Academy, V.I. Vernadsky Crimean Federal University; 8 Vorovskogo St., Simferopol 295017, Russia

**Contacts:** Alexandr Eduardovich Vasiliev vasilisa\_oven@mail.ru

The article presents the results of stenting of the left renal vein in 35 patients with proven hemodynamically significant compression of the vein in "aorto-mesenteric tweezers". Clinical manifestations of lesions of the left renal vein are very diverse, and pathogenetic mechanisms remain not fully understood. Therefore, the determination of indications for stenting and perfect technical performance are predictors of success in the near and long-term periods of postoperative follow-up. Our experience in stenting the left renal vein demonstrates the possibility of achieving intraoperative technical success in 100 % of cases, as well as a significant improvement in the quality of life in most patients after endovascular intervention, due to a significant reduction in the clinical manifestations of the pathological phenomenon.

**Key words:** left renal vein, stenting, nutcracker syndrome

**For citation:** Vasiliev A.E., Zhukov O.B., Sinitsyn V.E., Sulima A.N. Left renal vein stenting: indications, disputable points, immediate and long-term results. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and Genital Surgery* 2021;22(1):28–37. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9784-2021-22-1-28-37

## Введение

Стенокклюзирующие поражения левой почечной вены (ЛПВ) являются достаточно распространенной, но плохо диагностируемой нозологией. До 44 % «асимптомных» женщин имеют ретроградный кровоток в яичниковой вене и признаки варикозной болезни вен таза [1]. Стентирование вен является ответственным этапом, который требует четкого понимания последующих региональных гемодинамических изменений, это один из завершающих этапов лечения венозной гиперволемии больного. Решение в пользу стентирования магистральных вен всегда основывается на клинической картине, данных инструментальных и лабораторных исследований, тщательном анализе результатов, полученных при прямой флебографии и флеботонометрии.

Выходя из левой почки и впадая в нижнюю полую вену, ЛПВ формирует основной магистральный путь оттока из органа. Длина ЛПВ составляет 5–9 см. Дистальный отдел располагается между передней стенкой юкстаренального отдела аорты и задней стенкой проксимального сегмента верхней брыжеечной артерии (ВБА). Основные притоки ЛПВ: гонадная и мочеточниковая вены, капсулярные и поясничные вены. Последние впадают в почечную вену, подходя снизу, в то время как левая средняя надпочечниковая и нижняя диафрагмальная вены – сверху. Помимо этого, ЛПВ имеет связи с полунепарной веной, а также с внутренним и наружным позвоночными сплетениями [2]. В редких случаях (1,8 %) ЛПВ проходит позади аорты [3]. В 5,7 % наблюдений ЛПВ раздваивается, охватывая аорту кольцом (так называемая кольцевидная почечная вена) [4]. ВБА в норме отходит от аорты под углом 28–65°, а величина аортomezентериальной дистанции в норме составляет 10–34 мм [5, 6]. Морфометрические варианты отхождения ВБА от аорты у женщин представлены в работе И.В. Гайворонского. В зависимости от типа телосложения человека (долихоморфный, мезоморфный, брахиморфный) аортomezентериальное расстояние в норме колеблется от 9 до 16 мм [7].

Впервые синдром сдавления ЛПВ в аортomezентериальном пинцете описал анатом L.C. V. Grant в 1937 г. [8]. Клиническая картина (гематурия, варикоцеле и боли в левом боку) была впервые описана в 1950 г. A.R. El Sadr и A. Mina [9]. А в 1972 г. A. De Scheppeг описал случай макрогематурии и назвал его «nutcracker phenomenon» (синдром орехокола) [10].

Сдавление дистального отдела ЛПВ развивается обычно вследствие отхождения ВБА от аорты под острым углом [4, 11], что схематично представлено на рис. 1. Компрессию вены можно наблюдать у пациентов

с ретроаортальным расположением или кольцевидным строением дистального отдела ЛПВ (задний синдром орехокола). Ряд факторов может способствовать развитию левосторонней внутривенной гипертензии либо, в казуистически редких случаях, служить ее причиной. К ним относят опущение левой почки, аномально высокое расположение ЛПВ [12], выраженный фиброзный процесс в области отхождения ВБА [13], сдавление извне объемным новообразованием.

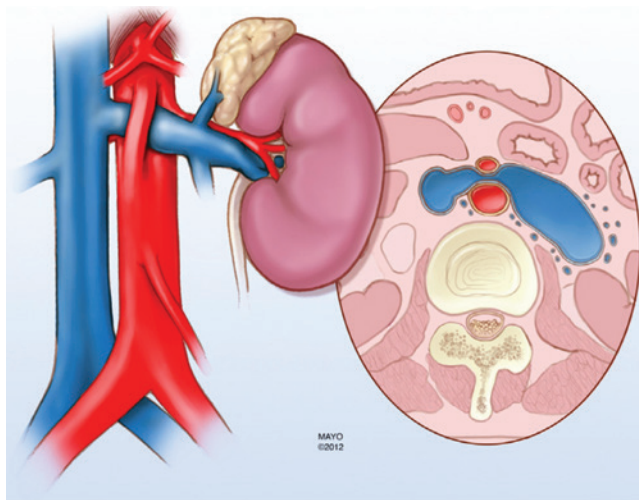


Рис. 1. Синдром орехокола (схема) [13]

Fig. 1. Nutcracker syndrome (scheme) [13]

Полной картины патогенетических сдвигов, связанных с феноменом аортomezентериального сдавления ЛПВ, на сегодняшний день нет. Известно, что при ортостатическом сужении ЛПВ и связанном с ним рефлюксе крови по центральной вене левого надпочечника в корковом веществе последнего происходит гиперпродукция стероидных гормонов (кортизола, андрогенов и, как следствие, эстрогенов) [14, 15]. Восстановление нормального кровотока в покое обуславливает попадание высоких уровней этих гормонов в общий кровоток, что приводит к развитию гиперандрогемии и гиперэстрогемии [14]. Постоянно поддерживаемые данной компрессией высокие уровни андрогенов и эстрогенов крови у женщин репродуктивного возраста могут приводить к нарушению процессов созревания доминантного фолликула в яичнике (т.е. ановуляции), недостаточности лютеиновой фазы овариально-менструального цикла, развитию гиперпластических процессов эндометрия, аномальным маточным кровотечениям (АМК-Н, АМК-О, АМК-Е по классификации PALM–COEIN, FIGO, 2011) [16] и нарушению репродуктивной функции.

Синдром аортомезентериального сдавления ЛПВ служит причиной лабильной венозной почечной гипертензии и вторичной декомпенсации клапанов левой яичниковой вены у женщин [17, 18]. По аналогии с механизмом возникновения варикоцеле у мужчин стенотическое поражение почечных вен у женщин может привести к нарушению венозной почечно-яичниковой гемодинамики и развитию варикозного расширения вен яичников — овариоварикоцеле. Хронический застой крови в яичниках при этом становится, по-видимому, причинным фактором дисфункции тазовых органов, проявляющейся хронической тазовой болью, дисменореей и, возможно, бесплодием [18].

Синдром орехокола чаще развивается у женщин в возрасте от 20 до 40 лет. Но, по последним данным, он в равной степени встречается у мужчин и у женщин [19]. Иногда подобные изменения находят у детей [20, 8]. Часть жалоб пациентов связана с внутривенной гиперводемией: боли в левом боку, часто иррадиирующие в ягодицу, гематурия (микро- или тотальная макрогематурия). Другие симптомы и жалобы возникают в результате развития коллатералей: тазовое венозное полнокровие у женщин или варикоцеле у мужчин вследствие выраженного рефлюкса по гонадным венам. Пациентки сообщают о регулярных болях в тазу — пельвиалгии, диспареунии, дисменорее, расстройствах мочеиспускания. Выраженность симптомов может нарастать в положении стоя или сидя и уменьшаться в горизонтальной позиции. Возможны развитие варикозного расширения вен нижних конечностей, в том числе и атипичной локализации (ягодица, задняя, латеральная поверхность бедра), а также рецидивы варикоза после хирургического лечения. Миелит и сирингомиелию в крайне редких случаях [21], синдром хронической усталости у детей [22] также относят к проявлениям синдрома орехокола, но механизм их развития при сдавлении ЛПВ остается пока неясным.

Инструментальная диагностика представлена следующими исследованиями: ультразвуковое доплеровское и дуплексное сканирование (УЗС), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная ангиография (МРА), прямая контрастная флебография. Однако при проведении обследований необходимо помнить, что степень сдавления ЛПВ усиливается в вертикальном положении, поскольку кишечник, а с ним и ВБА, смещаются вниз, тем самым уменьшая угол отхождения артерии от аорты. В связи с этим существует вероятность гиподиагностики синдрома орехокола. Так, S. Fitöz показал, что имеются статистически значимые различия в диаметрах дистального отдела ЛПВ и ВБА, измеренных в положении стоя и лежа [20]. Возможно использование динамической нефросцинтиграфии при подозрении на функциональные изменения в работе почек.

Ультразвуковую локацию брюшной полости осуществляют в горизонтальной, поперечной и сагиттальной

проекциях стоя и лежа, стремясь выявить стеноз ЛПВ в области между аортой и ВБА, изменения кровотока и наличие коллатералей. Чувствительность и специфичность дуплексного сканирования могут достигать 78 и 100 % соответственно, если использовать в диагностике цветное кодирование кровотока при исследовании коллатералей [23].

КТ-ангиография и МРА неинвазивны и позволяют получить изображения в нескольких проекциях. Кроме того, при МРА отсутствует лучевая нагрузка. Использование этих методов предшествует проведению прямой флебографии, поскольку с их помощью можно исключить иные причины гематурии и болей в левом боку. КТ-ангиография и МРА дают возможность визуализировать ЛПВ и уточнить ее взаимоотношения с окружающими анатомическими структурами, позволяют выявить варикозное расширение вен в воротах левой почки, а также коллатеральные пути. Для функциональной оценки кровотока возможно применение фазово-контрастной магнитно-резонансной томографии.

Сдавление ЛПВ в аортомезентериальном пинцете с расширением проксимального отдела сосуда, согласно A.J. Buschi [24], проявляется клинически у 72 % пациентов со стенозом просвета более чем на 50 %. Компрессию считают значимой, если диаметр ЛПВ в ее проксимальной части превышает диаметр стенозированного участка в 5 и более раз.

«Золотым стандартом» в диагностике синдрома орехокола остаются прямая флебография и измерение градиента давления в ЛПВ и нижней полой вене [25, 26]. Селективную флебографию выполняют под местной анестезией чрескожным доступом через бедренную вену, внутреннюю яремную, подключичную вены или вены плеча. Признаком синдрома орехокола служит сужение ЛПВ с застоем контрастного вещества в проксимальных отделах сосуда. Часто одновременно выявляют варикозно измененные вены или коллатеральные пути. Если имеется рефлюкс по левой гонадной вене, может произойти контрастирование тазовых вен. При выполнении флебографии целесообразно провести измерение градиента давления в ЛПВ и нижней полой вене. Нормальный градиент давления между почечной веной и нижней полой веной составляет <1 мм рт. ст. [27, 28]. Ренокавальный градиент давления  $\geq 2$  мм рт. ст. наводит на мысль о синдроме орехокола [28]. Ранее Y. Nishimura считал увеличение показателя до 3 и более мм рт. ст. признаком гипертензии [29]. Диагностическая ценность градиента давления обычно обсуждается в связи с массивным рефлюксом по левой гонадной вене. Литературный обзор, проведенный и опубликованный в 2017 г. K. Ananthan, свидетельствует о том, что и у здоровых людей градиент давления может превышать 3 мм рт. ст., а у пациентов с яркой клиникой находится в допустимых границах [19].





**Таблица 2.** Клинические синдромы и сопутствующие хронические заболевания у пациентов с аортomesентериальной компрессией левой почечной вены  
**Table 2.** Clinical syndromes and concomitant chronic disorders in patients with aortomesenteric compression of the left renal vein

| №<br>No | Синдром<br>Syndrome  | Мужчины<br>Men<br>(n = 7) |      | Женщины<br>Women<br>(n = 28) |      |
|---------|--|---------------------------|------|------------------------------|------|
|         |  | Абс.<br>Abs.              | %    | Абс.<br>Abs.                 | %    |
| 1       | Варикоцеле<br>Varicocele   | 4                         | 57,1 | —                            | —    |
| 2       | Варикоооварикс, тазовая гиперволемиа<br>Varicose ovarian veins, pelvic hypervolemia                | —                         | —    | 26                           | 92,9 |
| 3       | Синдром Мея–Тернера<br>May–Turner syndrome   | —                         | —    | 4                            | 14,3 |
| 4       | Артериальная гипертензия<br>Arterial hypertension  | 3                         | 42,9 | 20                           | 71,4 |
| 5       | Мигренозная цефалгия<br>Migrainous cephalgia   | 1                         | 14,3 | 28                           | 100  |
| 6       | Кардиальный синдром X<br>Cardiac syndrome X  | 3                         | 42,9 | 5                            | 17,9 |
| 7       | Пароксизмальные нарушения ритма сердца<br>Paroxysmal cardiac rhythm disorders                      | 2                         | 28,6 | 3                            | 10,7 |
| 8       | Сахарный диабет II типа<br>Type II diabetes  | 2                         | 28,6 | 2                            | 7,2  |
| 9       | Синдром хронической усталости, астенический синдром<br>Chronic fatigue syndrome, asthenic syndrome | 2                         | 28,6 | 8                            | 28,6 |
| 10      | Рассеянный склероз<br>Multiple sclerosis   | —                         | —    | 3                            | 10,7 |

У всех пациентов, мужчин и женщин, был зафиксирован болевой синдром. Для оценки боли использовали Визуально-аналоговую шкалу оценки болевого синдрома (ВАШ). Все пациенты отмечали сильную боль: 6–7 баллов – 14 (40 %) пациентов (6 мужчин и 8 женщин) и 21 (60 %) пациент (1 мужчина и 20 женщин) озвучили 8–10 баллов. При этом были некоторые отличия по преимущественной локализации болей. У мужчин это поясничная область и левый фланк живота. У женщин также регистрировалась фланковая боль, но практически всегда были указания на боли в области гипогастрия, подвздошных, пояснично-крестцовой и копчиковой областях. Часто боли носили мигрирующий характер. В половине случаев у мужчин и у трети женщин была зафиксирована преходящая гематурия, редко носившая характер массивной кровопотери.

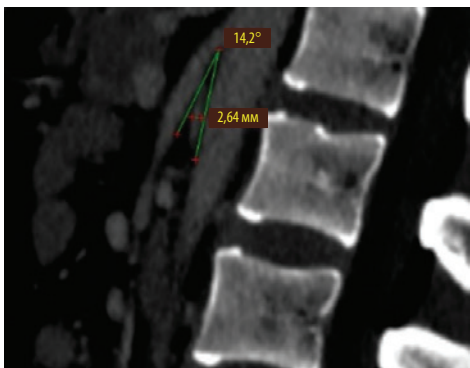
Из 7 мужчин с аортomesентериальной компрессией ЛПВ в 4 (57 %) случаях было выявлено варикоцеле ренотестикулярного типа, из них 3 с мужским фактором бесплодия были обследованы в соответствии с Национальными рекомендациями по лечению бесплодия. У этой категории пациентов в 2 случаях выявлена тератозооспермия, в 1 – астенозооспермия. В 3 случаях рефлюкс в вены лозовидного сплетения при проведении дооперационного лучевого обследования и прямой почечной селективной флебографии не определялся.

Обращает на себя внимание тот факт, что у трети пациентов, относящихся к старшей возрастной группе (около 50 лет), отмечались признаки сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний (ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, аритмии сердца).

Из 28 женщин с аортomesентериальной компрессией ЛПВ в подавляющем большинстве случаев – 26 (92,9 %) были выявлены варикоооварикс и тазовая гиперволемиа. Все они были обследованы у гинеколога. У 4 при обследовании выявлены признаки гемодинамически значимой компрессии левой общей подвздошной вены (синдром Мея–Тернера). При этом указанный феномен в нашем исследовании был зафиксирован только у женщин. У всех отмечались приступы мигренозной цефалгии, часто нечувствительные к медикаментозному лечению.

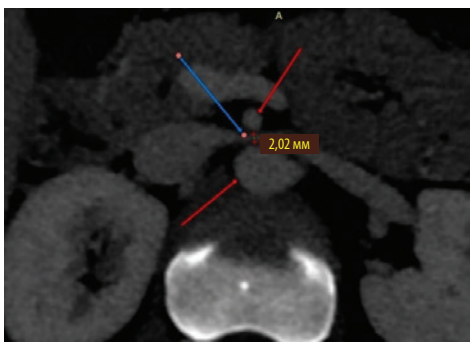
При УЗС у всех пациентов были выявлены признаки стенозирования ЛПВ в аортomesентериальном пинцете с ускорением линейной скорости кровотока в стенозированном сегменте. Также были получены данные, подтверждающие варикоцеле, варикозную трансформацию параовариальных вен и вен малого таза (трансвагинальное сканирование).

При МРА у всех пациентов, подвергшихся в последующем процедуре стентирования, была обнаружена отчетливая картина аортomesентериальной компрессии ЛПВ (рис. 2, 3).



**Рис. 2.** Магнитно-резонансная ангиография в сагиттальной проекции. Визуализируется острый угол отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты со сдавлением левой почечной вены до 2,5 мм в аортomesenterическом пинцете

**Fig. 3.** Magnetic resonance angiography in the sagittal projection. Acute angle between the mesenteric artery origin and the aorta with compression of the left renal vein to 2.5 mm in the aortomesenteric forceps is visualized



**Рис. 3.** Магнитно-резонансная ангиография в горизонтальной проекции. Визуализируются аорта и компримированный сегмент левой почечной вены, с сохранением просвета не более 2,5 мм

**Fig. 3.** Magnetic resonance angiography in the horizontal projection. Aorta and the compressed segment of the left renal vein with opening below 2.5 mm are visualized

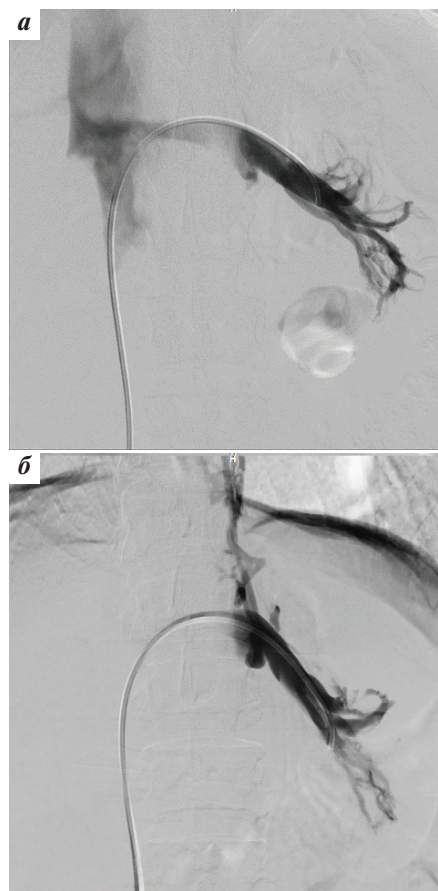
Прямая флебография проводилась трансфemorальным, трансъюгулярным и транскубитальным доступами. При этом в последнее время предпочтение отдается транскубитальному доступу, так как он позволяет провести процедуру в амбулаторных условиях и получить всю необходимую информацию. Комментируя флебографическое исследование, следует отметить ряд принципиальных, на наш взгляд, моментов.

1. Необходимо строгое следование протоколу, предусматривающему проведение полипозиционной двусторонней почечной флебографии, двусторонней подвздошной флебографии, тестикуло-/оварико-флебографии, обязательно с маневром Вальсальвы (функциональный тест). Указанная тактика позволяет в достаточно полном объеме оценить особенности венозной гемодинамики исследуемых районов, исключить наличие дополнительных факторов венозной конгестии, определить вклад каждого из них, а значит, и правильно принять решение о дальнейшей лечебной тактике.

2. Проведение флеботонометрии целесообразно в сомнительных случаях. В своих размышлениях на этот счет мы склоняемся к тому, что флеботонометрия не может служить определяющим критерием в пользу принятия решения о необходимости стентирования ЛПВ либо какой-бы то ни было иной хирургической коррекции. Потому как очень часто функциональный статус пациента (орто-/клиностаз, положение на боку, предшествующая обильная трапеза и др.) в значительном диапазоне меняет степень компрессии ЛПВ и связанную с ней внутрипочечную флебогипертензию. Кроме того, наличие компенсирующего коллатерального кровотока также может стать причиной изменения показателей почечного венозного давления. Принципиально изменить флебогемодинамику может функциональный тест (проба Вальсальвы), применяемый при проведении флебографического исследования (рис. 4).

На рис. 4 видно, как при натуживании полностью прекращается магистральный кровоток и включаются обходные, коллатеральные пути.

Таким образом, тщательный анализ клинико-инструментальных данных, оценка всего комплекса полученной информации позволяют принять взвешенное



**Рис. 4.** Почечная флебография в покое (а), при пробе Вальсальвы (б)  
**Fig. 4.** Renal phlebography at rest (a), with Valsalva maneuver (b)

решение. Показаниями к проведению стентирования ЛПВ мы считаем наличие следующих критериев:

1. Клиническая картина: жалобы на пельвиалгию, диспареунию, жалобы на абдоминальную и поясничную боль — более 5 баллов по данным ВАШ, гематурия по факту или в анамнезе, гемодинамически значимая дизурия, бесплодие в паре. При этом следует сказать о том, что сначала должны быть исключены иные причины указанных явлений. Оговоримся, наш опыт работы с данной категорией пациентов позволяет прогнозировать расширение показаний к проведению эндоваскулярной операции буквально в ближайшем будущем.

2. Инструментальное подтверждение гемодинамически значимой компрессии ЛПВ по данным УЗС, КТ-ангиографии и МРА.

3. Проведенная оценка данных прямой флебографии, флеботонометрии, позволяющая склониться к заключению о доминирующем вкладе в развитие конгестивного синдрома либо имеющейся клинической картины синдрома орехокола.

4. Готовность пациента (пациентки) к проведению эндоваскулярного вмешательства и длительному послеоперационному мониторингу.

По результатам проведенного клинико-инструментального обследования и определения показаний всем пациентам было выполнено стентирование ЛПВ. В 34 случаях стентирование выполнялось трансфеморальным доступом, в 1 случае трансъюгулярным. Использовались только нитиноловые самораскрывающиеся стенты следующих производителей: Zilver (Cook) — 16, Proteghe (Medtronic) — 17, Optimed — 1, Venovo (Bard) — 1. Размерный ряд: в 2 случаях — 12 × 40 мм, в 2 случаях — 16 × 40 мм, в остальных (31) — 14 × 40 мм. Размер подбирался по результатам тщательного измерения диаметров «здорового» и компремированного участков вены по данным преимущественно флебографического

исследования, произведенного в прямой и боковой проекциях. Диаметр стента — истинный диаметр вены + 2 мм. Учитывалась также протяженность деформированного сегмента вены, во всех случаях позволившая остановиться на 40 мм длины стента. В предоперационном периоде за 1 нед до планируемого вмешательства назначалась двойная дезагрегантная терапия (клопидогрел 75 мг — 1 раз в сутки, кардиомагнил 75 (150) мг — 1 раз в день). С предварительной оценкой агрегации тромбоцитов принималось решение о готовности пациентов к эндоваскулярному лечению. В редких случаях, из-за неэффективной работы клопидогрела, пациенты были переведены на брилинту (тикагрелор) — 60 мг 2 раза в сутки. В послеоперационном периоде такая схема терапии назначалась на 6 мес с последующим переходом только на прием препаратов ацетилсалициловой кислоты.

### Результаты и обсуждение

В подавляющем большинстве случаев (4 мужчин и 26 женщин) больным проведены симультанные операции, включающие стентирование ЛПВ и спиральную эмболизацию либо склеротерапию (часто в комбинации) тестикулярных, овариальных вен. В 4 случаях у женщин в разные сроки (от 6 мес до 1 года) до стентирования ЛПВ были проведены эндоваскулярные вмешательства по поводу синдрома Мея–Тернера. Производилось стентирование левой общей подвздошной вены. В 5 случаях (3 мужчин, 2 женщины) было проведено только стентирование ЛПВ.

Во всех случаях был достигнут технический успех. При этом радиально направленного усилия стента, оказываемого им на стенки сосуда, оказалось достаточно, чтобы в необходимом геометрическом объеме изменить конфигурацию вены, существенно повлияв на гемодинамические характеристики (рис. 5).

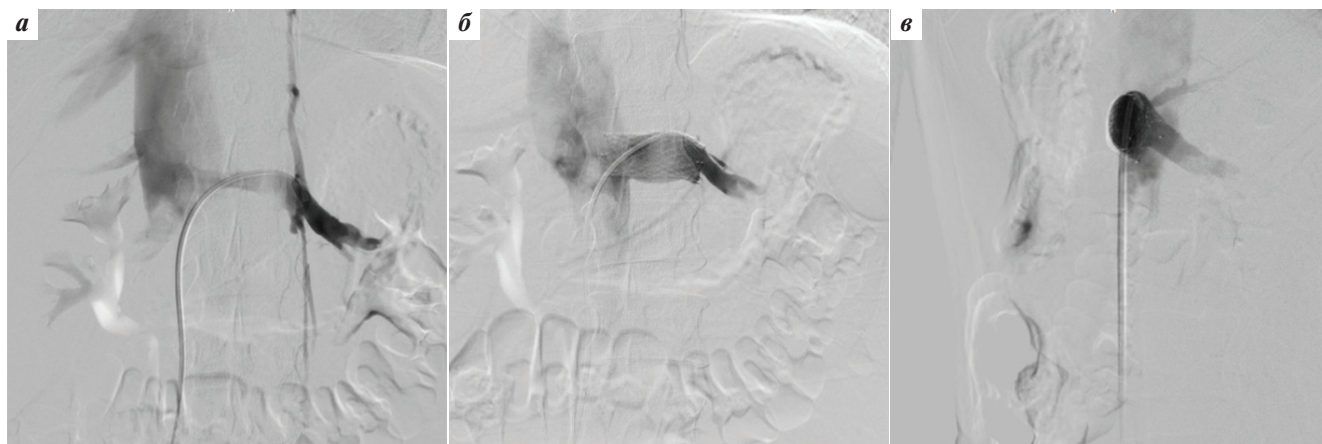


Рис. 5. Почечная флебография: а — до стентирования; б — после стентирования (прямая проекция); в — после стентирования (боковая проекция)  
Fig. 5. Renal phlebography: a — prior to stenting; б — after stenting (direct projection); в — after stenting (lateral projection)





Хорошо виден результат стентирования в виде восстановления просвета почечной вены, в боковой проекции — овоидной формы, что принципиально изменило скоростные характеристики кровотока, привело к исчезновению градиента давления и оказалось вполне достаточным. Ни в одном случае не потребовалось проведения постдилатации стентированного сегмента, что, на наш взгляд, явилось предиктором профилактики в послеоперационном периоде стент-тромбозов и рестенозов в стенке. За период наблюдения от 10 мес до 17 лет не было отмечено ни одного случая стент-тромбоза, рестенозирования в стенке. За этот же период отмечен только 1 эпизод дислокации стента, обусловленный падением пациентки на живот спустя лишь 1 мес после проведенной операции. При этом стент «уперся» в контралатеральную стенку нижней полой вены, сохранив свою работоспособность. В 3 случаях в ближайшем послеоперационном периоде отмечалась люмбалгия, требовавшая приема обезболивающих. Болевой синдром купировался в 2 случаях в течение 1,5 мес, в 1 случае сохранялся до 3 мес.

Очень хороший, устойчивый эффект отмечен у подавляющего большинства пациентов. Гематурия в ближайшем и отдаленном периодах наблюдений не отмечена ни в одном случае. В 88,6 % (31 пациент, из них 7 мужчин и 24 женщины) был купирован «привычный» болевой синдром. При этом указанный эффект был отмечен практически сразу. При проведении регулярного опроса пациентов в течение последующих 3 лет после стентирования 21 из 35 пациентов отметил отсутствие или практическое отсутствие болей (0–1 балл по ВАШ), 10 пациентов отмечали периодические умеренные боли (3–5 баллов), практически не отражающиеся на их трудоспособности и качестве жизни. И только 4 женщины отметили лишь некоторое облегчение. Болевой синдром сохранялся у них на уровне 6–8 баллов. У 3 мужчин со скомпрометированной фертильностью в течение 6 мес после операции нормализовались параметры спермограммы. Практически в 80 % случаев (21 пациентка) улучшился гинекологический статус — уменьшились пельвиалгия, диспареуния, дисменорея. В 2 случаях наступившая беременность завершилась успешными самостоятельными родами. В 8 случаях из 9 (3 мужчин и 5 женщин) были купированы дизурические расстройства. Отмечен целый ряд положительных «побочных» эффектов в виде исчезновения или значительного уменьшения интенсивности приступов головной боли, вариантных форм стенокардии, в 2 наблюдениях наступила устойчивая стабилизация в течении сахарного диабета. В 78 % случаев артериальной гипертензии (18 человек) отмечено заметное улучшение — стабилизировалось системное

артериальное давление, уменьшилась потребность в приеме гипотензивных препаратов, «ушла» кризовая составляющая в структуре заболевания. Обнаруженные «побочные» эффекты стентирования ЛПВ позволяют задуматься и по-новому посмотреть на проблему. Однако, это требует углубленного анализа и изучения патогенетических механизмов.

### Заключение

Стентирование ЛПВ — эффективный и безопасный метод лечения компрессионного синдрома, сопровождающего венозную гиперволемию, имеющую множество клинических проявлений. В настоящее время пельвиалгия, персистирующий болевой синдром (не менее 6 баллов по ВАШ), рецидив варикоцеле или оварио-варикса, приводящие к нарушению репродуктивной функции, дизурия, обусловленная венозным полнокровием, гематурия, вторичное варикозное расширение вен нижних конечностей, прогрессирующее варикозное расширение вен таза в виде патологического венозного дренажа кавернозных тел полового члена, прогрессирование наружного или внутреннего геморроя являются показаниями для углубленного обследования таких больных и возможного последующего стентирования ЛПВ.

Соблюдение диагностического алгоритма, опубликованного нами ранее (О.Б. Жуков, 2016), в виде триплексного ультразвукового исследования почечных гонадных вен с исключением в них престенотического расширения, асимметрии кровотока более 8 см/с диктует необходимость продолжения лучевого обследования в виде бесконтрастной магнитно-резонансной флебографии для выявления преимущественного этажа и стороны поражения с последующим анализом клинической картины и проведением заключительного диагностического этапа — прямой флебографии [43]. Эти этапы обследования позволяют довольно уверенно определить показания к эндоваскулярному вмешательству в виде стентирования ЛПВ и зачастую simultaneousного выполнения эмболизации тестикулярных или овариальных вен.

Использование предоперационной лучевой навигации, проработка технических вопросов операции с выбором подрамерного стента и доступа и безукоризненное ее исполнение по строгим клиническим показаниям гарантируют успех. Эффективность операции очевидна, более того, она сопровождается целым рядом «побочных» положительных эффектов, что требует дополнительного изучения обсуждаемой нозологии с привлечением смежных специалистов и использованием междисциплинарного подхода в современном здравоохранении и персональной медицины.



## Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

- Hirumura T., Nishioka T., Nishioka S. et al. Reflux in the Left Ovarian Vein: Analysis of MDCT Findings in Asymptomatic Women. *AJR Am J Roengenol* 2004;183(5):1411–15. DOI: 10.2214/ajr.183.5.1831411.
- Satyapal K.S. The renal veins: a review. *Eur J Anat* 2003;7S1:43–52. DOI:10.1594/ecr2016/C-1902.
- Satyapal K.S., Kalideen J.M., Haffjee A.A. et al. Left renal vein variations. *Surg Radiol Anat* 1999;21:77–81. DOI: 10.1007/BF01635058.
- Hohenfellner M., Steinbach F., Schultz-Lampel D. et al. The nutcracker syndrome: new aspects of pathophysiology, diagnosis and treatment. *J Urol* 1991;146:685–8. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)37893-x.
- Felton B.M., White J.M., Racine M.A. An uncommon case of abdominal pain: superior mesenteric artery syndrome. *West J Emerg Med* 2012;13(6):501–12. DOI: 10.5811/westjem.2012.6.12762.
- Vulliamy P., Hariharan V., Gutmann J., Mukherjee D. Superior mesenteric artery syndrome and the ‘nutcracker phenomenon’. *BMJ Case Rep* 2013;bcr2013008734. DOI: 10.1136/bcr-2013-008734.
- Гайворонский И.В., Быков П.М., Гайворонская М.Г., Синенченко Г.И. Сравнительная характеристика морфометрических параметров брюшной аорты и ее непарных ветвей у женщин с различным типом телосложения. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»* 2019;1:93–102. [Gaivoronskiy I.V., Bykov P.M., Gaivoronskaya M.G., Sinenchenko G.I. Comparative characteristics of the morphometric parameters of the abdominal aorta and its unpaired branches in women with different body types. *Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik “Chelovek i zdorovie”* 2019;(1):93–102. (In Russ.)]. DOI: 10.21626/vestnik/2019-1/11.
- Shin J.I., Park J.M., Lee J.S., Kim M.J. Effect of renal Doppler ultrasound on the detection of nutcracker syndrome in children with hematuria. *Eur JPediatr* 2007;166:399–404. DOI: 10.1007/s00431-006-0252-7.
- El-Sadr A.R., Mina E. Anatomical and surgical aspects in the operative management of varicocele. *Urol Cutaneous Rev* 1950;54(5):257–62. PMID: 15443180.
- de Schepper A. [“Nutcracker” phenomenon of the renal vein and venous pathology of the left kidney] [Article in Dutch]. *J Belge Radiol* 1972;55(5):507–11. PMID: 4660828.
- Shokeir A.A., El-Diasty T.A., Ghoniem M.A. The nutcracker syndrome: new methods of diagnosis and treatment. *Br J Urol* 1994;74:139–143. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1994.tb16574.x.
- Wendel R.G., Crawford E.D., Hehman K.N. The nutcracker phenomenon: An unusual cause for renal varicosities with haematuria. *J Urol* 1980;123:761. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)56121-2.
- Zhang H., Li M., Jin W. et al. The left renal entrapment syndrome: diagnosis and treatment. *Ann Vasc Surg* 2007;21:198–203. DOI: 10.1016/j.avsg.2006.10.021.
- Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Под ред. Р. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна. Пер. с англ. К.Л. Тарасов и др. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Лаборатория знааний, 2019. 494 с. [Human physiology with the basics of pathophysiology. In 2 vols. Ed by P. Schmidt, F. Lang, M. Khekmann. Transl. from Eng. by K.L. Tarasov et al. 3<sup>rd</sup> edn, rev. and suppl. Moscow: Laboratoriya znaniy, 2019. 494 p. (In Russ)].
- Физиология человека: учебник. В 3 т. Под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. Пер. с англ. к.м.н. Н.Н. Алипова и др. под ред. акад. П.Г. Костюка. 3-е изд., доп. и перераб. М.: Мир, 2005. 228 с. [Human Physiology. In 3 vols. Ed by R.F. Schmidt, G. Thews. Transl. from Eng. by N.N. Alipov et al. ed by P.G. Kostuk. 3<sup>rd</sup> edn, rev. and suppl. Moscow: Mir. 228 p. (In Russ)].
- Munro M.G., Critchley H.O., Fraser I.S., FIGO Menstrual Disorders Working Group. The FIGO classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years. *Fertil Steril* 2011;95(7):2204–8. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2011.03.079.
- Mendizábal S., Román E., Serrano A. et al. Síndrome de hipertensión vena renal izquierda [Left renal vein hypertension syndrome] [Article in Spanish] *Nefrología* 2005;25(2):141–6. PMID: 15912650.
- Penfold D., Lotfollahzadeh S. Nutcracker Syndrome. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
- Ananthan K., Onida S., Davies A.H. Nutcracker Syndrome: An update on current diagnostic criteria and management guidelines. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;53:886e894. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.02.015.
- Fitoz S., Ekim M., Ozcakar Z.B. et al. Nutcracker syndrome in children. *J Ultrasound Med* 2007;26:573–80. DOI: 10.7863/jum.2007.26.5.573.
- Frantz P., Jardin A., Aboulker J., Kuss R. Responsibility of the left renal vein and inferior vena cava in certain cases of myelitis and syringomyelia. Value of ligation of the venous reno-spinal trunk. Apropos of 30 cases. *Ann Urol* 1986;20:137–41. PMID 3717902.
- Takahashi Y., Ohta S., Sano A. et al. Does severe nutcracker phenomenon cause pediatric fatigue? *Clin Nephrol* 2000;53:174–81. PMID: 10749295.
- Takebayashi S., Ueki T., Ikeda N., Fujikawa A. Diagnosis of the nutcracker syndrome e with color Doppler sonography: correlation with flow patterns on retrograde left renal venography. *Am J Roengenol* 1999;172:39–43. DOI: 10.2214/ajr.172.1.9888735.
- Buschi A.J., Harrison R.B., Norman A. et al. Distended left renal vein: CT/sonographic normal variant. *Am J Roengenol* 1980;135:339–42. DOI: 10.2214/ajr.135.2.339. PMID: 6773339.
- Ahmed K., Sampath R., Khan M.S. Current Trends in the Diagnosis and Management of Renal Nutcracker Syndrome: A Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;31(4):410–6. DOI: 10.1016/j.ejvs.2005.05.045.
- Avgerinos E.D., McEnaney R., Chaer R.A. Surgical and endovascular interventions for nutcracker syndrome. *Semin Vascular Surg* 2013 Dec;26(4):170–7. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2014.06.014.
- Beinart C., Sniderman K.W., Tamura S. et al. Left renal vein to inferior vena cava pressure relationship in humans. *J Urol* 1982;127(6):1070–1. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)54230-5.
- Venkatachalam S., Bumpus K., Kapadia S.R., et al. The nutcracker syndrome. *Ann Vasc Surg* 2011;25(8):1154–64. DOI: 10.1016/j.avsg.2011.01.002.
- Nishimura Y., Fushiki M., Yoshida M. et al. Left renal vein hypertension in patients with left renal bleeding of unknown origin. *Radiology* 1986;160:663–7. DOI: 10.1148/radiology.160.3.3737903.
- Macedo G.L., Santos M.A., Sarris A.B., Gomes R.Z. Diagnóstico e tratamento da síndrome de quebra-nozes (nutcracker): revisão dos últimos 10 anos. *J Vasc Bras* 2018;17(3):220–8. DOI: 10.1590/1677-5449.012417.
- Shin J.I., Park J.M., Lee S.M. et al. Factors affecting spontaneous resolution of hematuria in childhood nutcracker syndrome. *Pediatr Nephrol* 2005;20:609–13. DOI: 10.1007/s00467-004-1799-z.

32. Tanaka H., Waga S. Spontaneous remission of persistent severe haematuria in an adolescent with nutcracker syndrome: Seven years' observation. *Clin Exp Nephrol* 2004;8:68–70. DOI: 10.1007/s10157-003-0267-6.
33. Faquhar C.M., Rogers V., Franks S. et al. A randomized controlled trial of medroxyprogesteroneacetate and psychotherapy for the treatment of pelvic congestion. *Br J Obstet Gynaecol* 1989;96:1153–62. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1989.tb03190.x.
34. Soysal M.E., Soysal S., Vicdan K., Ozer S. A randomized controlled trial of goserelin and medroxyprogesterone acetate in the treatment of pelvic congestion. *Hum Reprod* 2001;16: 931–9. DOI: 10.1093/humrep/16.5.931.
35. Simsek M., Burak F., Taskin O. Effects of micronized purified flavonoid fraction (Daflon) on pelvic pain in women with laparoscopically diagnosed pelvic congestion syndrome: a randomized crossover trial. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2007;34: 96–8. PMID: 17629162.
36. Barnes R.W., Fleisher H.L. 3<sup>rd</sup>, Redman J.F. et al. Meso-aortic compression of the left renal vein (theso-called nutcracker syndrome): repair by a new stenting procedure. *J Vasc Surg* 1988;8:415–21. DOI: 10.1067/mva.1988.avs0080415.
37. Scultetus A.H., Villavicencio J.L., Gillespie D.L. The nutcracker syndrome: its role in the pelvic venous disorders. *J Vasc Surg* 2001;34:812–19. DOI:10.1067/mva.2001.118802.
38. Hartung O., Barthelemy P., Berdah S.V., Alimi Y.S. Laparoscopy-assisted left ovarian vein transposition to treat one case of posterior nutcracker syndrome. *Ann Vasc Surg* 2009;23(3):413. e13-6. DOI: 10.1016/j.avsg.2008.08.026. PMID: 18809290.
39. Andrienne R., Limet R., Wältregny D., de Leval J. Haematuria caused by nutcracker syndrome: Post operative confirmation of its presence. *Prog Urol* 2002;12:1323–6. PMID: 12545650.
40. Paster shank S.P. Left renal vein obstruction by a superior mesenteric artery. *J Canad Ass Rad* 1974;25:52–4.
41. Neste M.D., Narasimham D.L., Belcher K. K. Endovascular stent placement as a treatment for renal venous hypertension. *J Vasc Interv Radiol* 1996;7(6):859–61. DOI: 10.1016/s1051-0443(96)70861-8.
42. Agle C.G., Amorim Filho D.S., Almeida L.C., Neves C.A.P. Tratamento endovascular da síndrome de quebra-nozes: relato de caso. *J Vasc Bras* 2019;18:e20180135. DOI: 10.1590/1677-5449.180135.
43. Жуков О.Б., Капто А.А., Михайленко Д.С., Евдокимов В.В. Варикозная болезнь органов таза мужчины. *Андрология и генитальная хирургия* 2016;17(4):72–7. [Zhukov O.B., Kapto A.A., Mikhaylenko D.S., Evdokimov V.V. Varicose veins of the pelvis men. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and Genital Surgery* 2016;17(4):72–7. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/2070-9781-2016-17-4-72-77.

#### Вклад авторов

А.Э. Васильев: разработка концепции и дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи, ведение пациентов, проведение диагностических исследований, анализ и интерпретация данных;  
О.Б. Жуков: разработка концепции и дизайна исследования, ведение пациентов, проведение диагностических исследований, анализ и интерпретация данных;  
В.Е. Синицын: проведение диагностических исследований, анализ и интерпретация данных;  
А.Н. Сулима: обзор публикаций по теме статьи, анализ и интерпретация данных.

#### Authors' contributions

A.E. Vasiliev: developing the research idea and design, reviewing of publications on the topic of the article, writing the text of the article, patient management, conducting diagnostic studies, data analysis and interpretation;  
O.B. Zhukov: developing the research idea and design, patient management, conducting diagnostic studies, data analysis and interpretation;  
V.E. Sinitsyn: conducting diagnostic studies, analyzing and interpreting data;  
A.N. Sulima: reviewing of publications on the topic of the article, analysis and interpretation of data.

#### ORCID авторов / ORCID of authors

А.Э. Васильев / A.E. Vasiliev: <https://orcid.org/0000-0001-6550-1939>  
О.Б. Жуков / O.B. Zhukov: <https://orcid.org/0000-0003-3872-5392>  
В.Е. Синицын / V.E. Sinitsyn: <https://orcid.org/0000-0002-5649-2193>  
А.Н. Сулима / A.N. Sulima: <https://orcid.org/0000-0002-2671-6985>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** Authors declared about the absence of conflict of interest.

**Финансирование.** Работа проведена без спонсорской поддержки.  
**Funding.** The work was conducted without any sponsorship.

**Соблюдение прав пациентов.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.  
**Compliance with patient rights.** All patients gave written informed consent to participate in the study.

**Статья поступила:** 19.11.2020. **Принята к публикации:** 11.03.2021.  
**Article submitted:** 19.11.2020. **Accepted for publication:** 11.03.2021.