



# Веногенная эректильная дисфункция. Современное состояние проблемы

А.А. Капто<sup>1</sup>, П.А. Щеплев<sup>2</sup>, А.Д. Шкабурин<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кафедра урологии и андрологии автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр медицинского и корпоративного обучения». 127299, г. Москва, ул. Космонавта Волкова, д. 9/2.

<sup>2</sup> Кафедра андрологии и генитальной хирургии МОНКИ. 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2.

**Контакты:** Александр Александрович Капто, [alexander\\_kapto@mail.ru](mailto:alexander_kapto@mail.ru)

**Резюме.** В настоящей работе представлен анализ данных об этиологии, патогенезе, эпидемиологии, диагностике и лечении веногенной эректильной дисфункции. Веногенная эректильная дисфункция является не достаточно изученным заболеванием наряду с ее широкой распространенностью. С проблемой веногенной эректильной дисфункции сталкиваются различные специалисты: урологи, андрологи, флебологи, сексологи, психотерапевты, рентгенэндоваскулярные хирурги. Дальнейшая разработка этой тематики должна привести к разработке алгоритмов ведения пациентов с веногенной эректильной дисфункцией.

**Ключевые слова:** эректильная дисфункция, веногенная эректильная дисфункция, тазовые венозные нарушения.

## Venogenic erectile dysfunction. Current state of the problem

А.А. Капто<sup>1</sup>, П.А. Shcheplev<sup>2</sup>, А.Д. Shkaburin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Urology and Andrology of the Autonomous Non-Commercial Organization of Continuing Professional Education «Center for Medical and Corporate Training». Kosmonavta Volkova St., 9/2, Moscow, 127299.

<sup>2</sup> Department of Andrology and Genital Surgery MONIKI, 61/2, Shchepkina St., 129110, Moscow.

**Contacts:** Alexander Alexandrovich Kapto, [alexander\\_kapto@mail.ru](mailto:alexander_kapto@mail.ru)

**Summary:** This paper presents an analysis of data on the etiology, pathogenesis, epidemiology, diagnostics and treatment of venogenic erectile dysfunction. Venogenic erectile dysfunction is an insufficiently studied disease, along with its wide prevalence. The problem of venogenic erectile dysfunction is faced by various specialists: urologists, andrologists, phlebologists, sexologists, psychotherapists, X-ray endovascular surgeons. Further development of this topic should lead to the development of algorithms for managing patients with venogenic erectile dysfunction.

**Keywords:** erectile dysfunction, venogenic erectile dysfunction, pelvic venous disorders.

### Введение

В настоящей работе мы провели анализ данных об этиологии, патогенезе, эпидемиологии, диагностике и лечении веногенной эректильной дисфункции (ЭД). В руководствах и клинических рекомендациях европейских, американских и российских урологических обществ ВЭД описана недостаточно. Вместе с тем данная патология широко распространена среди мужской популяции.

### Определение

По определению Европейской ассоциации урологов ЭД определяется как постоянная неспособность

достичь и поддерживать эрекцию, достаточную для удовлетворительной сексуальной активности [33, 53].

В российской версии имеется 3 варианта определения ЭД: 1) проявляется либо недостаточной степенью исходной твердости полового члена и/или ее спонтанным угасанием [4,5]; 2) продолжающаяся более 3 месяцев неспособность достижения или поддержания эрекции, достаточной для проведения полового акта. Основным критерием установления ЭД является наличие жалоб на расстройство эрекции длительностью не менее 3 месяцев [2]; 3) постоянная неспособность достижения и поддержания эрекции, достаточной для проведения успешного полового акта [3].



Венозная утечка, также называемая ВЭД или венозной недостаточностью полового члена, является одной из категорий сосудисто-индуцированной (васкулогенной) ЭД [58].

Синонимом веногенной (веноокклюзионной) ЭД является термин «патологический венозный дренаж» (ПВД) из кавернозных тел полового члена [15].

### Этиология и патогенез

ВЭД обусловлена недостаточным кровенаполнением полового члена во время эрекции, вызванным венозной утечкой [44].

ВЭД развивается вследствие нарушения окклюзионных механизмов венозного возврата в простатическое венозное сплетение и, как следствие, характеризуется повышенным венозным сбросом (утечкой) при нормальном артериальном притоке (проксимальная, дистальная, смешанная венозная утечка) [17].

Согласно Dean R.C. и Lue T.F. (2005) ВЭД может быть результатом следующих патофизиологических процессов: 1) наличие или развитие крупных венозных каналов, дренирующих пещеристые тела; 2) дегенеративные изменения (болезнь Пейрони, возраст и диабет) или травматическое повреждение (перелом полового члена), приводящие к уменьшению содержания эластичных волокон (неэластичная белочная оболочка) и изменение микроархитектуры белочной оболочки, приводящие к недостаточной компрессии субтуникальных и эмиссарных вен; 3) структурные изменения в фиброэластических компонентах трабекул, кавернозных гладких мышцах и эндотелии; 4) недостаточная релаксация трабекулярных гладких мышц, вызывающая неадекватное синусоидальное расширение и недостаточное сжатие субтуникальных венул у тревожного пациента с чрезмерным адренергическим тонусом или у пациента с неадекватным высвобождением нейротрансмиттера, а именно изменение  $\alpha$ -адренорецептора или снижение высвобождения NO, что может повысить тонус гладких мышц и ухудшить расслабление в ответ на эндогенный миорелаксант; 5) приобретенные венозные шунты как результат оперативной коррекции приапизма [30].

Вместе с тем существует точка зрения, что ВЭД является не самостоятельным заболеванием, а следствием тазовых венозных нарушений (варикозной болезни таза) [6].

Согласно определению Международной рабочей группы (2021) Американского общества вен и лимфатических сосудов (American Vein & Lymphatic Society, AVLS) тазовые венозные нарушения (Pelvic Venous Disorders, PeVD) – спектр симптомов и признаков, причиной которых являются вены таза (гонадные вены, внутренние подвздошные вены и их притоки, венозные сплетения таза) и их основные пути оттока (левая почечная вена,

подвздошные вены и точки выхода вен из таза) [50]. Согласно SVP классификации тазовых венозных нарушений (The Symptoms-Varices-Pathophysiology classification) варикоцеле относится к внетазовым варикозным венам тазового происхождения (домен варикозное расширение – Varices, V3a) [50].

Keller J.J. и соавт. (2012) в результате статистического анализа 131 424 историй болезни (32 856 пациентов с ЭД и 98 568 пациентов без ЭД) пришли к выводу, что ЭД встречается в 2,75 раза чаще у пациентов с варикоцеле. У тех пациентов, которые перенесли варикоцелеэктомиию, была более низкая величина связи с ЭД, чем у тех, кто ее не перенес [46].

### Эпидемиология

Lue T.F. и соавт. (1985) провели доплерографию сосудов полового члена при фармакологически индуцированной эрекции у 21 пациента и 2 здоровых добровольцев. Авторы разделили ЭД на сосудистую и на не сосудистую. Этиология несосудистой ЭД включала в себя психогенную (10%), нейрогенную, анатомическую, эндокринологическую, ятрогенную и лекарственную. К васкулогенной ЭД относились артериальная недостаточность (30%), веноокклюзионная дисфункция (15%) и ЭД смешанной сосудистой этиологии (10%) [48].

Более достоверным было исследование, проведенное Yafi F.A. и соавт. (2015) у 274 пациентов в среднем возрасте 52 лет при помощи доплеровского УЗИ сосудов полового члена при фармакологически индуцированной эрекции. Этиология ЭД включала в себя васкулогенные (81%) и другие причины (19%). При этом васкулогенная ЭД включала в себя артериальную недостаточность (5%), ВЭД (79%) и смешанную сосудистую недостаточность (16%) [71].

Doppalapudi S.K. и соавт. (2019) провели систематический обзор и метаанализ публикаций, посвященных причинам развития ЭД. Авторы проанализировали 16 соответствующих публикаций и в общей сложности выявили 212 пациентов с ВЭД и 162 – с артериогенной ЭД. Согласно проведенному исследованию ВЭД встречалась чаще (56,7%), чем артериогенная ЭД (43,3%) [32].

### Диагностика

Rosen R.C. и соавт. (1997) для объективизации жалоб на нарушение копулятивной функции разработали и предложили международный индекс эректильной функции, или МИЭФ (The international index of erectile function, IIEF). МИЭФ включал в себя 15 вопросов [59].

В последующем для оценки только эректильной функции Rosen R.C. и соавт. (1998) предложили использовать международный индекс эректильной функции из 5 вопросов, или МИЭФ-5 (The international index of erectile function, IIEF-5) [60, 61].



Для оценки эректильной функции Goldstein I. и соавт. (1998) предложили использовать шкалу оценки твердости эрекции (Erection Hardness Grading Scale, EHGS) [39]. Позднее Goldstein I. и соавт. (2008) стали использовать термин шкала твердости эрекции (The Erection Hardness Score, EHS). Использование EHS особенно актуально для оценки эрекции у пациентов, у которых длительное время не было половой партнерши [40].

Aversa A. и соавт. (2002) предложили оценивать качество эрекции по величине пенисубикального угла: тип-1 угол > 90°, тип-2 угол = 90°, тип-3 угол < 90° [21].

### Лабораторная диагностика

Для диагностики причин развития ЭД показано проводить следующие лабораторные исследования: определение уровня глюкозы, общего холестерина, ХС-ЛПВП, ХС-ЛПНП, триглицеридов в крови, а также уровня общего тестостерона в крови [37].

Corona G. и соавт. (2016) опубликовали клинические рекомендации 4-го международного консультативного совета по сексуальной медицине (2015) по эндокринологическому контролю сексуального желания и возбуждения/эрекции у мужчин. Согласно этим рекомендациям тестостерон воздействует на несколько молекулярных путей, участвующих в физиологии эрекции, включая оксид азота и циклический гуанозин монофосфатный (NO-cGMP) путь (уровень А). Снижение уровня циркулирующего тестостерона связано со снижением эректильной функции (уровень 2В). Дигидротестостерон оказывает качественно такое же влияние на эректильную функцию, как и тестостерон (уровень 2А). Пролактин не играет прямой роли в регуляции мужской эректильной функции (уровень 3В). Оценка пролактина не рекомендуется пациентам с жалобами на эректильную дисфункцию (уровень 2В). Гипертиреоз в значительной степени связан с повышенным риском ЭД (уровень 3В). Лечение гипертиреоза улучшает эректильную функцию (уровень 3В). Сексуальную функцию следует оценивать у всех мужчин с гипертиреозом (уровень 3В) [26].

Многие авторы указывают на эндотелиальную дисфункцию как на одну из причин развития ЭД [34, 41, 42]. Известно, что С-реактивный белок (CRP) начинает повышаться в высокочувствительном диапазоне на самых ранних стадиях атерогенеза, когда циркулирующие уровни липидов в норме. Чем выше уровень CRP, тем глубже дисфункция эндотелия [22, 31, 54].

### Инструментальная диагностика

Степень тяжести ЭД определяют в соответствии с выраженностью эрекции (далее – Е) по шкале Юнема после фармакологической пробы с интракавернозным введением вазоактивного препарата: Ег0 – полное отсутствие реакции на введение препарата, Ег1 – незначи-

тельная тумесценция, Ег2 – неполная тумесценция, Ег3 – полная тумесценция, Ег4 – полуригидное состояние кавернозных тел, Ег5 – полная ригидность кавернозных тел, полноценная эрекция [18].

Ультразвуковую доплерографию артерий полового члена проводят в состоянии покоя полового члена и индуцированной алпростадилем эрекции с последующим сравнением результатов. В норме пиковая систолическая скорость составляет более 30 см/с и индекс резистентности – более 0,8 [20, 24, 47, 66].

De la Pena A. (1946) впервые описал кавернозографию как метод визуализации вен малого таза [29]. Virag R. и соавт. (1984) впервые выполняли рентгеновское исследование кавернозных тел после введения папаверина, который индуцировал эрекцию и позволял провести визуализацию кавернозных тел в эрегированном состоянии [67].

Курбатов Д.Г. и соавт. (2013) по результатам динамической фармакокавернозографии разделяли ПВД из кавернозных тел полового члена на 3 типа – дистальный, проксимальный и смешанный. При дистальном типе ПВД из кавернозных тел полового члена визуализируются следующие анатомические структуры: поверхностная и глубокая дорсальная вены, головка, спонгиозное тело пенильной уретры, эмиссарные вены полового члена. При проксимальном типе ПВД из кавернозных тел полового члена видны: система глубокой дорсальной вены, вены простатического сплетения, внутренние подвздошные вены. При смешанном типе ПВД из кавернозных тел полового члена визуализируются практически все анатомические венозные структуры [16].

Kawanishi Y. и соавт. (2010) впервые применили 3-D КТ кавернозографию (КТКГ) с определением внутри кавернозного давления у 55 пациентов в возрасте 17–77 (ср. 40,5) лет с ЭД, определив венозную утечку по кавернозным венам у 33 пациентов (73,3%), глубокой дорсальной вене у 31 (68,9%), по круральным венам у 15 (33,3%) и по эмиссарным и другим венам у 11 пациентов (24,4%) [45].

Капто А.А. (2023) разработал модифицированную методику проведения КТКГ без определения внутри кавернозного давления. Необходимым условием корректной интерпретации полученных в результате КТКГ данных являлось проведение этого исследования при ригидной эрекции [8].

Капто А.А. (2021) при помощи КТКГ изучил варианты ПВД проксимального типа и предложил классификацию путем оценки соотношения размеров простатического венозного сплетения и его венозных ветвей и количества венозных ветвей, отходящих от простатического венозного сплетения. Оценка соотношения размеров простатического венозного сплетения и его венозных ветвей включала в себя 3 формы:



1) амплиоцентрическую, или центральную, когда накопление контрастного вещества в простатическом венозном сплетении преобладало над его накоплением в притоках внутренних подвздошных вен; 2) амплиоциркулярную или периферическую, когда накопление контрастного вещества в притоках внутренних подвздошных вен преобладало над его накоплением в простатическом венозном сплетении; 3) компаративную, когда накопление контрастного вещества в простатическом венозном сплетении и в притоках внутренних подвздошных вен носило равномерный характер. Оценка количества венозных ветвей включала в себя 4 формы: 1) унибрахиальную, когда отток из венозного сплетения простаты осуществлялся по одной вене; 2) дуобрахиальную, когда отток из венозного сплетения простаты осуществлялся по двум венам; 3) тернибрахиальную, когда отток из венозного сплетения простаты осуществлялся по 3 венам; 4) мультибрахиальную, когда отток из венозного сплетения простаты осуществлялся по 2 и более венам с каждой [7].

Капто А.А. (2023) предложил разделять формы ПВД дистального типа на 2 группы — анастомотические и не анастомотические. Анастомотические формы ПВД дистального типа включали в себя следующие варианты: экстерноилиакальные, интерноилиакальные, скротальные, кавернозно - спонгиозные и дорзально - спонгиозные. Не анастомотические формы ПВД дистального типа включали в себя те случаи, когда венозный отток от кавернозных тел полового члена заканчивался слепо в окружающих тканях и включали в себя следующие варианты: детерминированные и диффузные [8].

Капто А.А. (2023) предложил нозологическую концепцию и классификацию веногенной эректильной дисфункции. История изучения ВЭД была разделена на 3 этапа, последовательно определявших нозологические вид, типы и формы этого заболевания. 1-й этап характеризовался определением по результатам фармакодоплерографии сосудов полового члена ВЭД как вида нарушения эрекции. В случаях отсутствия эффекта от медикаментозной терапии и отказа от протезирования полового члена таким пациентам обычно проводили лигирование дорзальной вены полового члена. 2-й этап характеризовался определением по результатам динамической фармакокавернозографии различных типов ВЭД (проксимальный, дистальный и смешанный). Это позволило применять рентгенэндоваскулярную окклюзию вен простатического сплетения. 3-й этап характеризовался определением по результатам КТКГ различных форм как для дистального, так и для проксимального типов ПВД. Это позволило более осмысленно подходить к рентгенэндоваскулярной окклюзии вен простатического сплетения. Выявление анастомотических форм дистального типа ПВД позволило нам

разработать и предложить таргетное лигирование вен полового члена как более результативную операцию по сравнению с традиционным лигированием дорзальной вены полового члена [8].

### Лечение

В 1873 году Ф. Рагона выдвинул гипотезу о том, что варикозное расширение дорзальной вены полового члена может быть причиной ЭД [55]. Исходя из этого Wooten J.S. (1902) впервые перевязывал глубокую дорзальную вену полового члена в попытке улучшить качество эрекции [70].

Popken G. и соавт. (1999) отметили, что перевязка ГДВ полового члена для улучшения эрекции малоэффективна и поэтому относится к симптоматическому лечению ЭД. Перевязка и резекция поверхностных и глубоких вен полового члена были выполнены у 122 пациентов с веногенной ЭД. После 70-месячного наблюдения только в 14% случаев прооперированные пациенты смогли достичь адекватной спонтанной эрекции [56].

Коган М.И., Сурвилло И.В. (1990) с целью прерывания венозной утечки из ножек полового члена предложили операцию гофрирования ножек полового члена с прошиванием в поперечном направлении не рассасывающимися лигатурами из пеноскротального доступа [14].

Michal V. и соавт. (1973) выполнили первую реваскуляризацию полового члена путем создания анастомоза между нижней надчревной артерией и дефектом, произведенным в белочной оболочке пещеристого тела с удовлетворительным результатом в 40–60% случаев (Michal-I) [52]. Michal V. и соавт. (1977) предложили эпигастрико-пенильный анастомоз, заключающийся в формировании анастомоза между нижнеэпигастральной и дорзальной артерией полового члена (Michal-II) [51].

Goldlust R.W. (1982) была предложена методика реваскуляризации кавернозных тел посредством анастомозирования последних с бедренной артерией через сегмент большой подкожной вены бедра [38].

Sharlip I.D. (1981) использовал принцип реваскуляризации, при котором приток в кавернозную артерию осуществлялся против естественного потока крови с помощью анастомоза конец в конец между нижней эпигастральной артерией и проксимальным концом пересеченной дорзальной артерии [64].

Virag R. и соавт. (1981) продемонстрировали принцип артериализации глубокой дорзальной вены. Операция Virag-V предусматривала анастомоз нижней надчревной артерии с глубокой дорзальной веной полового члена [68, 69].

Goldlust F. И соавт. в 1982 году предложил анастомоз кавернозных тел с бедренной артерией через сегмент большой подкожной вены бедра [38].

Crespo E. и соавт. (1982) разработали способ реваскуляризации путем наложения анастомоза между нижней эпигастральной артерией и кавернозной (глубокой пенильной) артерией [27, 28].

Sharlip I.D. (1984) предложил анастомоз конец в конец между нижней эпигастральной артерией и проксимальным концом пересеченной дорсальной артерии [65].

Hauri D. в 1986 году предложил анастомоз между эпигастральной артерией, глубокой дорсальной веной и дорсальной артерией [43].

Carmignani G. и соавт. (1987) предложили противоточный анастомоз конец в конец нижней надчревной артерии с проксимальной культей пересеченной дорсальной артерии полового члена [25].

Furlow W.L., Fisher J., Knoll L.D. (1988) предложили анастомоз конец в бок между нижней эпигастральной артерией и глубокой дорсальной веной, в сочетании с наложением дополнительной фистулы между дистальным концом ГДВ и кавернозным телом, а также лигированием обходящих ветвей [35, 36].

Щеплев П.А. и соавт. (1990) предложили погружение ГДВ в дубликатуру белочной оболочки полового члена [19].

Sarramon J. и соавт. (1997) предложили анастомоз конец в конец между нижней эпигастральной артерией и глубокой дорсальной веной, в сочетании с наложением дополнительной фистулы между глубокой дорсальной веной и кавернозным телом [62].

Ковалев В.А. (2001) предложил формирование артериовенозного анастомоза конец в конец между нижней эпигастральной артерией и основным стволом ГДВ проксимальнее перфорантных сосудов с лигированием свободного проксимального венозного конца, в комбинации с парциальной венозной резекцией и лигированием всех составляющих элементов сосуда [13].

По мнению Ахвледиани Н.Д. (2017), открытые сосудистые операции при ВЭД при всем их многообразии имеют малую первичную и отдаленную эффективность.

Методом выбора лечения тяжелых венозных расстройств эрекции, резистентных к медикаментозной терапии, является фаллопротезирование. При этом предпочтение следует отдавать имплантации трехкомпонентных гидравлических имплантатов [1].

Рентгенэндоваскулярная окклюзии вен простатического сплетения при ВЭД стала применяться как альтернатива открытым сосудистым операциям и фаллопротезированию.

Антеградная рентгенохирургическая эмболизация вен простатического сплетения путем рассечения глубокой дорсальной вены (ГДВ) полового члена была впервые выполнена Maiza D. и соавт. (1984) [49]. В России первая антеградная рентгенохирургическая эмболизация вен простатического сплетения с последующим лигированием ГДВ была выполнена Курбатовым Д.Г. и соавт. (2009) [16].

Антеградная рентгенохирургическая эмболизация вен простатического сплетения путем пункции ГДВ при кавернозографии была впервые выполнена Bookstein J.J. и Lurie A.L. (1988) [23].

Антеградная рентгенохирургическая эмболизация вен простатического сплетения путем пункции ГДВ при УЗИ была впервые выполнена Rebonato A. и соавт. (2014) [57].

Ретроградная рентгенохирургическая эмболизация вен простатического сплетения доступом через бедренную вену была впервые выполнена Schild H.H. и соавт. (1993) [63].

Ретроградная рентгенохирургическая эмболизация вен простатического сплетения доступом через медиальную подкожную вену руки была впервые выполнена Капто А.А. и Колединским А.Г. (2019) [9].

Капто А.А. и соавт. (2024) разработали и внедрили в клиническую практику прямую перкутанную рентгенэндоваскулярную окклюзию вен простатического сплетения [12] (см. табл. 1).

Табл. 1. Методы окклюзии вен простатического сплетения, с указанием впервые выполнивших операцию авторов

Методы рентгенохирургической окклюзии вен простатического сплетения				
Антеградная		Ретроградная		Прямая
Трансдорсальная		Трансфеморальная	Транскубитальная	Перкутанная
Рассечение и лигирование v. dorsalis penis	Пункция v. dorsalis penis	Пункция v. femoralis	Пункция v. basilica или v. cephalica	Пункция plexus venosus prostaticus
Maiza D., Courtheoux P., Henriot J.P., Maiza C., Vaislic C. (1984) В России: Курбатов Д.Г., Лепетухин А.Е., Дубский С.А., Ситкин И.И. (2013)	Bookstein J.J., Lurie A.L. (1988) – при кавернозографии Rebonato A., Auci A., Sanguinetti F., Maiettini D., Rossi M., Brunese L., Torri T. (2014) – при УЗИ	Schild H.H., Muller S.C., Mildenerger P., Strunk H., Kaltenborn H., Kersjes W., Thelen, M. (1993)	Капто А.А., Колединский А.Г. (2019)	Капто А.А., Шевакин А.Г., Шкабурин А.Д. (2024)



Капто А.А., Колединский А.Г. (2019) провели обзорный анализ 18 публикаций, посвященных различным методикам окклюзии простатического венозного сплетения. Эффективность окклюзии вен простатического сплетения превышает эффективность других операций при веногенной эректильной дисфункции, достигая по данным литературы в среднем 85% [9]. Капто А.А., Курбатов Д.Г., Панков А.С. (2021) показали, что результативность окклюзии вен простатического сплетения у 21 пациента в возрасте от 20 до 65 (ср.  $33,9 \pm 2,7$ ) лет с ВЭД при варикозной болезни таза через 6 месяцев после операции составляла 81% [10].

Вместе с тем самой частой причиной неудовлетворительных отдаленных результатов были случаи развития ВЭД вследствие венозного полнокровия органов малого таза при синдроме подвздошной венозной компрессии.

Капто А.А. и соавт. (2018) представили первый опыт гибридного оперативного лечения ВЭД и синдрома хронической тазовой боли вследствие варикозной болезни таза, обусловленной синдромом подвздошной венозной компрессии (May-Thurner syndrome) у мужчины 43 лет путем проведения антеградной симультанной рентгенэндоваскулярной окклюзии вен простатического сплетения, ангиопла-

стики и стентирования левой общей подвздошной вены с положительным результатом, как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном периоде (МИЭФ-5 увеличился с 9 до 22 баллов, срок наблюдения — 7 лет) [11].

В настоящее время лечение пациентов с ВЭД в случае отказа от протезирования полового члена чаще всего носит комбинированный характер (симультанный или последовательный) и включает в себя не только рентгенэндоваскулярную окклюзию вен простатического сплетения, но и оперативное лечение варикоцеле, ангиопластику и стентирование подвздошных вен при их компрессии [7].

### Заключение

С проблемой ВЭД сталкиваются различные специалисты: урологи, андрологи, флебологи, сексологи, психотерапевты, рентгенэндоваскулярные хирурги. Проведенный обзор литературы позволил нам отметить то, что проблема ВЭД является недостаточно изученным заболеванием, наряду с ее широкой распространенностью и нуждается в дальнейшем изучении. Дальнейшая разработка этой тематики должна привести к разработке алгоритмов ведения пациентов с ВЭД с целью оптимизации результатов их лечения.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ахвледиани Н.Д. Традиционные открытые операции на половом члене при веногенной эректильной дисфункции. В клиническом руководстве «Диагностика и лечение веногенной эректильной дисфункции» / Под общей редакцией проф. Д.Г. Курбатова — М.: ИД «Медпрактика - М», 2017, с. 160–191.
2. Ахвледиани Н.Д., Берников А.Н., Гвасалия Б.Р. Клинические рекомендации. Эректильная дисфункция — 2021-2022-2023 (21.12.2021). Утверждены Минздравом РФ. С. 1–20.
3. Гвасалия Б.Р., Гамидов С.И., Берников А.Н., Харчилава Р.Р. Клинические рекомендации. Эректильная дисфункция — 2025. Утверждены Минздравом РФ. С. 1–37.
4. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г. и соавт. Урология: учебник / под ред. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — С. 543–558.
5. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Чалый М.Е., Ахвледиани Н.Д. Половые расстройства у мужчин. — М.: ГЭОТАР-Медиа 2012. — С. 71–90.
6. Капто А.А. Варикозная болезнь органов малого таза у мужчин. В: клиническом руководстве «Диагностика и лечение веногенной эректильной дисфункции» / Под общей редакцией проф. Д.Г. Курбатова. — М.: ИД «Медпрактика-М», 2017, с. 140–166.
7. Капто А.А. Выбор рентгенохирургической тактики лечения веногенной эректильной дисфункции у пациентов с варикозной болезнью таза. Андрология и генитальная хирургия. 2021; 22(2): 45-53. <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2021-22-2-45-53>.
8. Капто А.А. Нозологическая концепция и классификация веногенной эректильной дисфункции. Андрология и генитальная хирургия 2023;24(4):111–8. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2023-24-4-111-118>.
9. Капто А.А., Колединский А.Г. Эмболизация вен простатического сплетения в лечении веногенной эректильной дисфункции (клинические случаи). Экспериментальная и клиническая урология. № 1, 2019, С. 90-94. DOI 10.20918/2222-8543-2019-11-1-90-94.
10. Капто А.А., Курбатов Д.Г., Панков А.С. Рентгенохирургическая окклюзия вен простатического сплетения при лечении пациентов с варикозной болезнью таза. Урология, 2021, № 5, с. 78.
11. Капто А.А., Курбатов Д.Г., Ситкин И.И., Докшонов Г.Р. Первая гибридная операция рентгенэндоваскулярной окклюзии вен простатического сплетения, ангиопластики и стентирования левой общей подвздошной вены при эректильной дисфункции. Сборник трудов VI Российского конгресса по андрологии и новым технологиям с международным участием. Санкт-Петербург. 27–29 сентября 2018. Стр. 75–76.
12. Капто А.А., Шевакин А.Г., Шкабулин А.Д. Прямая перкутанная рентгенэндоваскулярная окклюзия вен простатического сплетения. Андрология и генитальная хирургия. 2024;25(3):74-80. <https://doi.org/10.62968/2070-9781-2024-25-3-74-80>.
13. Ковалев В.А. Диагностика и лечение эректильной дисфункции.: Автореферат дисс. д-ра мед. наук. — М. 2001. 37 с.
14. Коган М.И., Сурвилло И.В. Способ лечения импотенции. Патент SU1600718A1 от 1990.10.23.
15. Кротовский Г.С., Учкин И.Г., Забельская Т.Ф. и соавт. Выбор метода лечения васкулогенной эректильной дисфункции. Андрология и генитальная хирургия. — 2000, № 1. С. 57–58.
16. Курбатов Д.Г., Лепетухин А.Е., Дубский С.А., Ситкин И.И. Новая технология в хирургии патологического венозного дренажа кавернозных тел. Андрология и генитальная хирургия. 2013;14(1):15-21. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2013-1-15-21>.
17. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 25 мая 2018 г. № 45. Об утверждении клинического



- протокола «Диагностика и лечение пациентов с органической эректильной дисфункцией».
18. Пушкарь Д.Ю. Эректильная дисфункция-современные методы диагностики и лечения. Справочник поликлинического врача. – 2004. – №. 2. – С. 55–59.
  19. Щеплев П.А., Козлов В.А. и др. Погружение глубокой дорзальной вены в дубликатуру белочной оболочки – новый способ оперативного лечения венозной недостаточности кавернозных тел полового члена // Урол. и нефрол. 1990. № 3. С. 68–72.
  20. Altinbas N.K., Hamidi N. Penile Doppler ultrasonography and elastography evaluation in patients with erectile dysfunction. *Pol J Radiol.* 2018 Dec 3;83:e491–e499. doi: 10.5114/pjr.2018.80301. PMID: 30655929; PMCID: PMC6334185.
  21. Aversa A., Isidori A.M., Caprio M., Cerilli M., Frajese V., Fabbri A. Penile pharmacotesting in diagnosing male erectile dysfunction: evidence for lack of accuracy and specificity. *Int J Androl.* 2002 Feb;25(1):6–10. doi: 10.1046/j.1365-2605.2002.00314.x. PMID: 11869371.
  22. Bisoendial R.J., Kastelein J.J., Stroes E.S. C-reactive protein and atherogenesis: from fatty streak to clinical event. *Atherosclerosis.* 2007 Dec;195(2):e10–8. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2007.04.053. Epub 2007 Jul 31. PMID: 17669411.
  23. Bookstein J.J., Lurie A.L. (1988). Transluminal penile venoablation for impotence: A progress report. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 11(4), 253–260. doi:10.1007/bf02577012
  24. Butaney M., Thirumavalavan N., Hockenberry M.S., Kirby E.W., Pastuszak A.W., Lipshultz L.I. Variability in penile duplex ultrasound international practice patterns, technique, and interpretation: an anonymous survey of ISSM members. *Int J Impot Res.* 2018 Oct;30(5):237–242. doi: 10.1038/s41443-018-0061-3. Epub 2018 Aug 14. PMID: 30108336; PMCID: PMC6173975.
  25. Carmignani G., Pirozzi F., Spano G., Corbu C., De Stefani S. Cavernous artery revascularization in vasculogenic impotence: new simplified technique. *Urology.* 1987 Jul;30(1):23–6. doi: 10.1016/0090-4295(87)90564-4. PMID: 3603904.
  26. Corona G., Isidori A.M., Aversa A., Burnett A.L., Maggi M. Endocrinologic Control of Men's Sexual Desire and Arousal/Erection. *J Sex Med.* 2016 Mar;13(3):317–37. doi: 10.1016/j.jsxm.2016.01.007. PMID: 26944463.
  27. Crespo E., Bove D., Farrell G., Soltanik E. Revascularization of the cavernous body in vasculogenic sexual male impotence with a new microsurgical technique. *Cardiovasc Res Cent Bull.* 1983 Oct-Dec;22(2):29–49. PMID: 6680331.
  28. Crespo E., Soltanik E., Bove D., Farrell G. Treatment of vasculogenic sexual impotence by revascularizing cavernous and/or dorsal arteries using microvascular techniques. *Urology.* 1982 Sep;20(3):271–5. doi: 10.1016/0090-4295(82)90636-7. PMID: 7123719.
  29. De la Pena A. Flebografia de plexos e vasos palvianos en el vivo. *Revista Española de Cirugía, Traumatología y Ortopedia* 1946;4:245–51.
  30. Dean R.C., Lue T.F. Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. *Urol Clin North Am.* 2005 Nov;32(4):379–95. v. doi: 10.1016/j.ucl.2005.08.007. PMID: 16291031; PMCID: PMC1351051.
  31. Devaraj S., Singh U., Jialal I. The evolving role of C-reactive protein in atherothrombosis. *Clin Chem.* 2009 Feb;55(2):229–38. doi: 10.1373/clinchem.2008.108886. Epub 2008 Dec 18. PMID: 19095731; PMCID: PMC2662846.
  32. Doppalapudi S.K., Wajswol E., Shukla P.A., Kolber M.K., Singh M.K., Kumar A., Fischman A., Rastinehad A.R. Endovascular Therapy for Vasculogenic Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Arterial and Venous Therapies. *J Vasc Interv Radiol.* 2019 Aug;30(8):1251–1258.e2. doi: 10.1016/j.jvir.2019.01.024. Epub 2019 May 17. PMID: 31104902.
  33. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress, Madrid 2025. ISBN 978-94-92671-29-5.
  34. Esposito K., Giugliano F., Martedì E., Feola G., Marfella R., D'Armiento M., Giugliano D. High proportions of erectile dysfunction in men with the metabolic syndrome. *Diabetes Care.* 2005 May;28(5):1201–3. doi: 10.2337/diacare.28.5.1201. PMID: 15855589.
  35. Furlow W.L., Knoll L.D., Benson R.C. Current status of penile revascularization with deep dorsal vein arterialization: experience with 95 patients. *Int J Impot Res.* 1990;2(Suppl. 2):348
  36. Furlow W.L., Fisher J., Knoll L.D. Penile revascularization: Experience with deep dorsal vein arterialization: The Furlow-Fisher modification with 27 patients. In: *Proceedings of the Third Biennial World Meeting on Impotence.* Boston: International Society of Impotence Research, 1988.
  37. Ghanem H.M., Salonia A., Martin-Morales A. SOP: physical examination and laboratory testing for men with erectile dysfunction. *J Sex Med.* 2013 Jan;10(1):108–10. doi: 10.1111/j.1743-6109.2012.02734.x. Epub 2012 Apr 23. PMID: 22524416.
  38. Goldlust R.W., Daniel R.K., Trachtenberg J. Microsurgical treatment of vascular impotence. *J Urol.* 1982 Oct;128(4):821–2. doi: 10.1016/s0022-5347(17)53203-6. PMID: 7143611.
  39. Goldstein I., Lue T.F., Padma-Nathan H., Rosen R.C., Steers W.D., Wicker P.A. Oral sildenafil in the treatment of erectile dysfunction. Sildenafil Study Group. *N Engl J Med.* 1998 May 14;338(20):1397–404. doi: 10.1056/NEJM199805143382001. Erratum in: *N Engl J Med* 1998 Jul 2;339(1):59. PMID: 9580646.
  40. Goldstein I., Mulhall J.P., Bushmakin A.G., Cappelleri J.C., Hvidsten K., Symonds T. The erection hardness score and its relationship to successful sexual intercourse. *J Sex Med.* 2008 Oct;5(10):2374–80. doi: 10.1111/j.1743-6109.2008.00910.x. Epub 2008 Jul 1. PMID: 18624971.
  41. Guay A.T. ED2: erectile dysfunction = endothelial dysfunction. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2007 Jun;36(2):453–63. doi: 10.1016/j.ecl.2007.03.007. PMID: 17543729.
  42. Guay A.T. Relation of endothelial cell function to erectile dysfunction: implications for treatment. *Am J Cardiol.* 2005 Dec 26;96(12B):52M–56M. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.10.006. Epub 2005 Dec 7. PMID: 16387568.
  43. Hauri D. A new operative technique in vasculogenic erectile impotence. *World J Urol* 4, 237–249 (1986). <https://doi.org/10.1007/BF00326969>.
  44. Hoppe H., Diehm N. Venogenic erectile dysfunction: diagnosis on computed tomography cavernosography and endovascular treatment using an antegrade access via deep dorsal penile vein. *CVIR Endovasc.* 2022 Feb 3;5(1):10. doi: 10.1186/s42155-022-00283-5. PMID: 35113281; PMCID: PMC8814092.
  45. Kawanishi Y., Izumi K., Muguruma H., Mashima T., Komori M., et al. (2010). Three-dimensional CT cavernosography: reconsidering venous ligation surgery on the basis of the modern technology. *BJU Int* 107(9): 1442–1446. doi:10.1111/j.1464-410X.2010.09644.x.
  46. Keller J.J., Chen Y.K., Lin H.C. Varicocele is associated with erectile dysfunction: a population-based case-control study. *J Sex Med.* 2012 Jul;9(7):1745–52. doi: 10.1111/j.1743-6109.2012.02736.x. Epub 2012 Apr 23. PMID: 22524472.
  47. LeRoy T.J., Broderick G.A. Doppler blood flow analysis of erectile function: who, when, and how. *Urol Clin North Am.* 2011 May;38(2):147–54. doi: 10.1016/j.ucl.2011.03.003. PMID: 21621081.
  48. Lue T.F., Hricak H., Marich K.W., Tanagho E.A. Vasculogenic impotence evaluated by high-resolution ultrasonography and pulsed Doppler spectrum analysis. *Radiology.* 1985 Jun;155(3):777–81. doi: 10.1148/radiology.155.3.3890009. PMID: 3890009.
  49. Maiza D., Courtheoux P., Henriot J.P., Maiza C., Vaislic C. Preliminary results 6 months after embolization of the deep dorsal vein of the penis in erectile insufficiencies of venous origin. *J Mal Vasc.* 1984;9(4):327. [Article in French]. PMID: 6527076.
  50. Meissner M.H., Khilnani N.M., Labropoulos N., Gasparis A.P., Gibson K., Greiner M., Learman L.A., Atashroo D., Lurie F., Passman M.A., Basile A., Lazarshvilli Z., Lohr J., Kim M.D., Nicolini P.H., Pabon-Ramos W.M., Rosenblatt M. The Symptoms-Varices-Pathophysiology classification of pelvic venous disorders: A report of the American Vein & Lymphatic Society International Working Group on Pelvic Venous Disorders. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2021 May;9(3):568–584. doi: 10.1016/j.jvs.2020.12.084. Epub 2021 Jan 30. PMID: 33529720.



51. Michal V., Kramár R., Pospíchal J., Hejhal L. Arterial epigastricocavernous anastomosis for the treatment of sexual impotence. *World J Surg.* 1977 Jul;1(4):515-9. doi: 10.1007/BF01565928. PMID: 910459.
52. Michal V., Kramár R., Pospíchal J., Hejhal L. Prímá tepenná anastomóza na corpora cavernosa penis v léčbě erektní impotence [Direct arterial anastomosis on corpora cavernosa penis in the therapy of erectile impotence]. *Rozhl Chir.* 1973 Sep;52(9):587-90. Czech. PMID: 4795713.
53. NIH Consensus Conference. Impotence. NIH Consensus Development Panel on Impotence. *JAMA.* 1993 Jul 7;270(1):83-90. PMID: 8510302.
54. Packard R.R., Libby P. Inflammation in atherosclerosis: from vascular biology to biomarker discovery and risk prediction. *Clin Chem.* 2008 Jan;54(1):24-38. doi: 10.1373/clinchem.2007.097360. PMID: 18160725.
55. Parona F. Imperfect penile erection due to varicosity of the dorsal vein: observation. *Giornale Italiano Delle Malattie Veneree E Della Pelle.* 1873;14:71-76.
56. Popken G., Katzenwadel A., Wetterauer U. Long-term results of dorsal penile vein ligation for symptomatic treatment of erectile dysfunction. *Andrologia.* 1999;31 Suppl 1:77-82. doi: 10.1111/j.1439-0272.1999.tb01454.x. PMID: 10643523.
57. Rebonato A., Auci A., Sanguinetti F., Maiettini D., Rossi M., Brunese L., Carrafiello G., Torri T. Embolization of the periprostatic venous plexus for erectile dysfunction resulting from venous leakage. *J Vasc Interv Radiol.* 2014 Jun;25(6):866-72. doi: 10.1016/j.jvir.2014.01.015. Epub 2014 Mar 7. PMID: 24613267.
58. Rogers R.S., Graziottin T.M., Lin C.S., Kan Y.W., Lue T.F. Intracavernosal vascular endothelial growth factor (VEGF) injection and adeno-associated virus-mediated VEGF gene therapy prevent and reverse venogenic erectile dysfunction in rats. *Int J Impot Res.* 2003 Feb;15(1):26-37. doi: 10.1038/sj.ijir.3900943. PMID: 12605238.
59. Rosen R., Riley A., Wagner G. et al. (1997) The International Index of Erectile Function (IIEF): A Multidimensional Scale for Assessment of Erectile Dysfunction. *Urology*, 49, 822-830. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(97\)00238-0](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(97)00238-0).
60. Rosen R.C., Cappelleri J.C., Smith M.D., Lipsky J., Pena B.M. Constructing and evaluating the «Sexual Health Inventory for Men: IIEF-5» as a diagnostic tool for erectile dysfunction (ED). *Int J Impotence Research* 1998. №10. S33-35.
61. Rosen R.C., Cappelleri J.C., Smith M.D., Lipsky J., Peña B.M. Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. *Int J Impot Res.* 1999 Dec;11(6):319-26. doi: 10.1038/sj.ijir.3900472. PMID: 10637462.
62. Sarramon J.P., Bertrand N., Malavaud B., Rischmann P. Microrevascularisation of the penis in vascular impotence. *Int J Impot Res.* 1997 Sep;9(3):127-33. doi: 10.1038/sj.ijir.3900287. PMID: 9315489.
63. Schild H.H., Muller S.C., Mildenerger P., Strunk H., Kaltenborn H., Kersjes W., Thelen, M. (1993). Percutaneous penile venoablation for treatment of impotence. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 16(5), 280-286. doi:10.1007/bf02629158.
64. Sharlip I.D. Penile revascularization in the treatment of impotence. *West J Med.* 1981 Mar;134(3):206-11. PMID: 7269556; PMCID: PMC1272604.
65. Sharlip I.D. Testicular revascularization using arterial without venous anastomosis for intraperitoneal cryptorchism. *Urology.* 1984 Jul;24(1):34-7. doi: 10.1016/0090-4295(84)90383-2. PMID: 6146216.
66. Sikka S.C., Hellstrom W.J., Brock G., Morales A.M. Standardization of vascular assessment of erectile dysfunction: standard operating procedures for duplex ultrasound. *J Sex Med.* 2013 Jan;10(1):120-9. doi: 10.1111/j.1743-6109.2012.02825.x. Epub 2012 Sep 12. PMID: 22970798.
67. Virag R., Frydman D., Legman M., Virag H. Intracavernous injection of papaverine as a diagnostic and therapeutic method in erectile failure. *Angiology.* 1984 Feb;35(2):79-87. doi: 10.1177/000331978403500203. PMID: 6696289.
68. Virag R., Zwang G., Dermange H., Legman M., Penven J.P. Exploration et traitement chirurgical de l'impuissance vasculaire [Investigation and surgical treatment of vasculogenic impotency (author's transl)]. *J Mal Vasc.* 1980;5(3):205-9. French. PMID: 7462855.
69. Virag R., Zwang G., Dermange H., Legman M. Vasculogenic Impotence: A Review of 92 Cases With 54 Surgical Operations. *Vascular Surgery.* 1981;15(1):9-17. doi:10.1177/153857448101500102.
70. Wooten J.S. Ligation of the Dorsal Vein of the Penis as a Cure for Atonic Impotence. *Tex Med J (Austin).* 1903 Feb;18(8):325-328. PMID: 36954936; PMCID: PMC9591833.
71. Yafi F.A., Libby R.P., McCaslin I.R., Sangkum P., Sikka S.C., Hellstrom W.J. Failure to attain stretched penile length after intracavernosal injection of a vasodilator agent is predictive of veno-occlusive dysfunction on penile duplex Doppler ultrasonography. *Andrology.* 2015 Sep;3(5):919-23. doi: 10.1111/andr.12073. Epub 2015 Jul 31. PMID: 26235901.

#### Информация об авторах:

Капто Александр Александрович — к.м.н., профессор РАЕ, заведующий кафедрой урологии и андрологии автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр медицинского и корпоративного обучения», руководитель Центра ангиондрологии многопрофильного медицинского холдинга «СМ-Клиника», врач уролог-андролог, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению (Москва, Россия).

Щеплев Петр Андреевич — д.м.н., профессор, президент Профессиональной ассоциации андрологов России (ПААР), заведующий кафедрой андрологии и генитальной хирургии МОНИКИ (Москва, Россия).

Шкабурин Алексей Дмитриевич — врач уролог-андролог, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ассистент кафедры урологии и андрологии автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр медицинского и корпоративного обучения» (Москва, Россия).

#### ORCID авторов/ORCID of authors

А.А. Капто/A.A. Kapto: <https://orcid.org/0000-0002-1731-6365>.

П.А. Щеплев/P.A. Shcheplev: <https://orcid.org/0000-0002-6082-1703>.

А.Д. Шкабурин/A.D. Shkaburin: <https://orcid.org/0009-0004-8662-7177>.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.