

Рентгеноэндоваскулярные методы лечения васкулогенной эректильной дисфункции

О.Б. Жуков, С.Н. Щербинин, В.А. Уколов

ФГБУ «Научно-исследовательский институт урологии» Минздрава России, Москва

Контакты: Олег Борисович Жуков ob.zhukov@yandex.ru

Методом выбора оперативного лечения васкулогенной эректильной дисфункции (ЭД) артериовенозного генеза является фаллопротезирование. На начальных стадиях этого заболевания молодые мужчины, неудовлетворенные терапией ингибиторами 5-фосфодиэстеразы и/или интракавернозными инъекциями не соглашаются на подобный вид предложенного им лечения. Авторы приводят результаты 26 оперированных нами больных возрасте 25–48 лет (средний возраст $34,3 \pm 7,4$ года) с васкулогенной ЭД. Из них 23 пациента с веноокклюзивными нарушениями эрекции, 3 – с артериальной недостаточностью кавернозных тел. У 2 из этих 3 больных были гемодинамические и клинические признаки с артериовенозной ЭД в стадии субкомпенсации. Максимальный срок наблюдения за данными больными составил 23 мес. Общая клиническая компенсация этих больных и последующая сексуальная реабилитация оценивалась авторами как удовлетворительная: суммарные значения международного индекса эректильной функции до операции составили 9–13 (в среднем $10,5 \pm 3,6$) баллов, после операции – 14–25 ($21,3 \pm 4,2$) баллов ($p = 0,001$). Использование данной инновационной технологии позволяет произвести сексуальную реабилитацию большинству этих больных и избежать фаллопротезирования.

Ключевые слова: венозная эректильная дисфункция, внутрисосудистые спирали, рентгеноэндоваскулярная эмболизация

Endovascular treatment of vasculogenic erectile dysfunction

O.B. Zhukov, S.N. Shcherbinin, V.A. Ukolov

Research Institute of Urology Russian Ministry of Health, Moscow

Method of choice for surgical treatment of vasculogenic erectile dysfunction (ED) is the genesis of arteriovenous falloprotezirovaniye. In the initial stages of the disease, young men, dissatisfied inhibitor therapy 5-phosphodiesterase and/or intracavernous injections do not agree to such a view of his proposed lecheniya. Avtory give the results we operated 26 patients 25–48 year old (mean age $34,3 \pm 7,4$) with vasculogenic ED. Of these, 23 patients with erectile dysfunction venookklyuzivnymi, 3 patients had arterial insufficiency of the corpora cavernosa. Of these 3 patients, 2 were haemodynamic and clinical features with arteriovenous ED step subcompensation. Maximum period of observation data up was 23 months. Overall clinical compensation of these patients and subsequent sexual rehabilitation otsenivalasavtorami as satisfactory: the total value of transactions amounted to international index of erectile function 9–13 ($10,5 \pm 3,6$), after surgery 14–25 ($21,3 \pm 4,2$) ($p = 0,001$). Use this innovative technology allows you to make a sexual rehabilitation most of these patients and avoid fallorotezirovaniya.

Keywords: venous erectile dysfunction, intravascular spiral, endovascular embolization

Введение

Одной из наиболее распространенных форм эректильной дисфункции (ЭД) является васкулогенная [1–2]. Методом выбора оперативного лечения васкулогенной ЭД артериовенозного генеза является фаллопротезирование. На начальных стадиях этого заболевания молодые мужчины, неудовлетворенные терапией ингибиторами 5-фосфодиэстеразы и/или интракавернозными инъекциями не соглашаются на подобный вид предложенного им лечения. Осуществляется поиск альтернативных способов их сексуальной реабилитации, в том числе используются новые рентгеноэндоваскулярные методы лечения.

Из анатомических особенностей кровоснабжения в первую очередь необходимо остановиться на артериальной системе. Основной артериальный приток к половому члену осуществляется из системы внутренней подвздошной артерии, конечной ветвью висцерального ствола которой являются парные внутренние половые срамные артерии [3–4] (рис. 1).

Кровоснабжая частично кожу и фасции полового члена, парная наружная половая артерия в значительно меньшей степени участвует в кровоснабжении кавернозных тел полового члена (ветвь бедренной артерии, бассейн наружной подвздошной артерии)

Конечной ветвью внутренней половой артерии является артерия полового члена. Она, в свою очередь,



Рис. 1. Схема артериального кровоснабжения полового члена

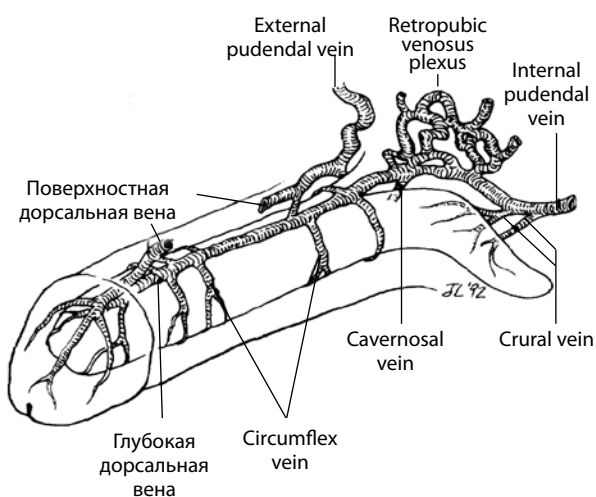


Рис. 2. Схема венозного оттока в половом члене (по W. D. Middleton)

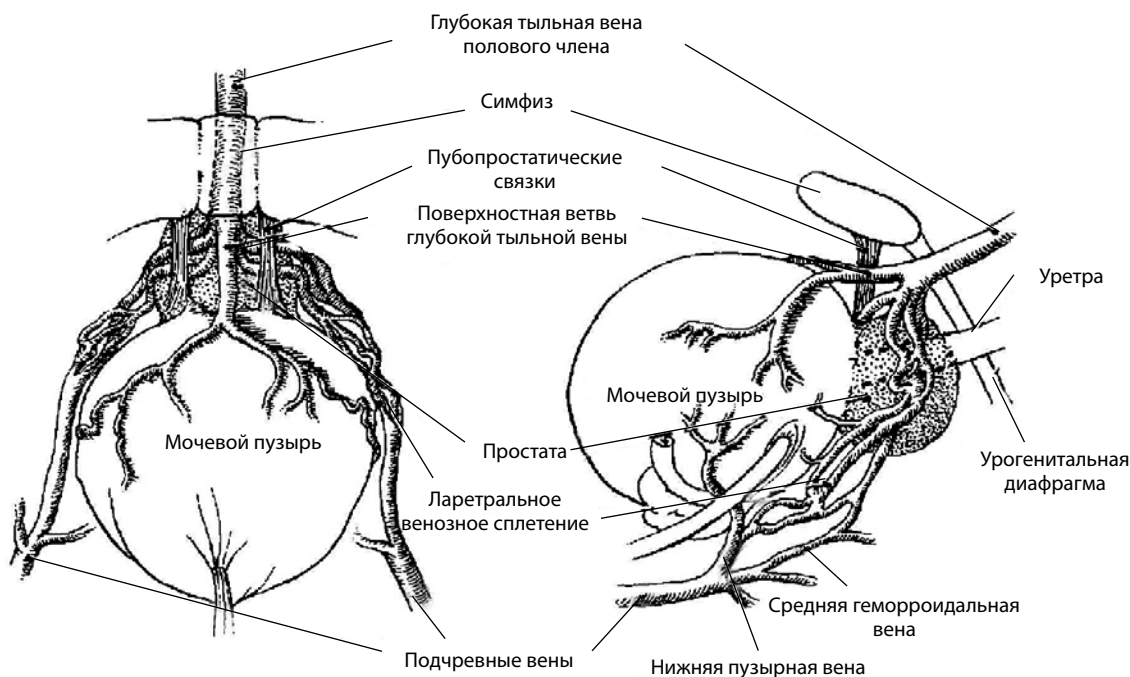


Рис. 3. Проксимальный этаж венозного кровотока от полового члена [12]

делится на луковичную, уретральную, глубокую и дорсальную артерии полового члена, каждая из которых является парной. Различия между этими видами артерий, касающиеся характера ветвления, места проникновения через белочную оболочку, а также характера их взаимосвязи очень велики [

Глубокая дорсальная вена проходит между кавернозными телами глубже фасции Бука и впадает в простатовезикальное сплетение, а затем в систему внутренней подвздошной вены.

Эмиссарные вены в проксимальных отделах полового члена объединяются для образования глубоких пенильных (кавернозных) вен, дренирующих проксимальный отдел кавернозных тел и бульбозный отдел спонгиозного тела уретры.

Проходя между луковичным отделом уретры и ножками полового члена, глубокие пенильные вены (в количестве от 2 до 5) впадают во внутреннюю срамную вену простатовезикального сплетения. Кавернозные и глубокая тыльная вены полового члена могут иметь клапаны (рис. 3). [9, 10]

В зависимости от степени клинической компенсации и топике поражения сосудистого русла полового члена больному проводится то или иное лечение. Наиболее распространенным методом оперативного лечения при артериальной недостаточности кавернозных тел полового члена были операции, связанные с реваскуляризацией. При внедрении в хирургическую практику микрохирургической техники было предложено множество различных методик реконструкции пенильного кровотока. Сравнение эффективности

различных видов реваскуляризации полового члена, таких как артерио-артериальных анастомозов, крайне затруднено в связи с существенными различиями в отборе больных, выборе методики операции и критериев оценки результатов. Отсюда следует широкий диапазон положительных результатов (33–52 %) в отдаленные сроки наблюдения при артерио-артериальных методиках операций. Анализ осложнений при реваскуляризации полового члена, отмечаемых по данным различных авторов, в 1/4 случаев, сводится к их тромбозу анастомоза, что не устраивает ни больного, ни врача-хирурга. Открытая венозная хирургия полового члена также зачастую не удовлетворяла своими результатами. При проксимальном направлении патологического венозного дренажа кавернозных тел полового члена мы проводили гофрирующие операции на его ножках. Суть методики заключалась в промежуточном доступе и накладывании дубликатуры белочной оболочки кавернозных тел в области ножек по их вентральной поверхности. Таким образом ограничивался венозный отток в проксимальном направлении и повышалось интракавернозное давление, необходимое для ригидной эрекции. При дистальном направлении патологического венозного дренажа традиционно проводилась резекция глубокой дорсальной вены, лигирование всех циркулярных, эмиссарных вен полового члена. Следует отметить, что клиническая эффективность этих операций не превышала 40–50 %. В то же время не следует забывать о попытках проведения больным с проксимальным направлением патологического венозного дренажа попыток лапароскопического клипирования вен перипростатического венозного сплетения на стороне преимущественного поражения. Однако и эти операции не могли быть выполнены радикально и с клинически значимым эффектом по причине невозможности дифференцировки вен, относящихся только к проксимальному сегменту полового члена. Таким образом, продолжается поиск оптимальных методик при васкулогенной ЭД. Одним из векторов этого направления являются рентгенэндоваскулярные операции.

Материалы и методы

После одобрения методик операций ученым советом и локальным этическим комитетом ФГБУ НИИ урологии с 2012 г. мы обследовали 88 больных с подозрением на васкулогенный характер нарушения эрекции. Критерием включения был сосудистый генез ЭД и отсутствие эффекта от консервативного лечения в течение 6 мес и более. Критериями исключения явились эндокринные причины нарушения эрекции, курение, структурно органические изменения кавернозных тел и белочной оболочки, лабораторно подтвержденные клинические признаки декомпенсации сахарного диабета, острые воспалительные забо-

левания мочевых путей и предстательной железы. Алгоритм обследования включал сбор анамнеза и физикальный осмотр. При первичном собеседовании с больным учитывали сексуальный анамнез, давность заболевания, степень адаптации к нарушению эрекции и мотивации для улучшения качества сексуальной жизни. Клинические проявления в виде неустойчивой эрекции, ослабления или исчезновения ее в клиностазе и усиления в ортостазе, а также детумесценция без эякуляции с анамнестическими указаниями на интенсивную половую жизнь с частыми эксцессами и искусственной пролонгацией полового акта являлись характерными симптомами веноокклюдивной ЭД, либо составляли группу риска. Медленное увеличение напряжения (тумесценция) полового члена в процессе коитуса может свидетельствовать об артериальной недостаточности полового члена. У большинства пациентов причиной обращения к врачу явилась одна или несколько неудачных попыток половой жизни. Частота встречаемости выявленных нами симптомов представлена в табл. 1.

Для выявления симптомов использовали валидные опросники международного индекса эректильной функции. Затем проводили общеклиническую традиционную диагностику (согласно протоколу ведения этих больных) и лучевое дообследование. В исследование были включены 26 оперированных нами больных 25–48 лет (средний возраст $34,3 \pm 7,4$ года) с васкулогенной ЭД. Из них 23 больных с веноокклюдивными нарушениями эрекции, 3 – с артериальной недостаточностью кавернозных тел. У 2 из этих 3 больных были гемодинамические и клинические признаки с артериовенозной ЭД в стадии субкомпенсации. Диагноз устанавливался на основании ультразвуковой доплерогра-

Таблица 1. Клинические проявления заболевания (n = 88)

Симптомы заболевания	Доля, %
Ослабление спонтанных и адекватных эрекций	70
Отсутствие спонтанных и адекватных эрекций	5
Быстрая детумесценция до семяизвержения	40
Увеличение промежутков между коитусами	41
Отсутствие повторных коитусов	17
Увеличение времени сексуальной стимуляции, необходимой для достижения эрекции (тумесценции)	30
Неуверенность в себе	53
Ожидание неудачи	21
Снижение либидо	11

фии (УЗГД) кавернозных тел полового члена с интракавернозным фармакотестом и соответствующими гемодинамическими критериями. Больным с подтвержденным при УЗДГ артерий полового члена васкулогенным характером ЭД проводилась мульти-спиральная компьютерная фармакокавернозография при веноокклюзивных нарушениях и мультидетекторная спиральная компьютерная томография (МСКТ) артерий таза при клинических и доплерографических подозрениях на артериальную недостаточность кавернозных тел полового члена.

Исследования проводили на аппарате Toshiba Aquilion 64. Для выполнения динамической компьютерной фармакокавернозографии пациент располагался на столе компьютерного томографа на спине с запрокинутыми за голову руками. Сканирование пациента проводилось в нативную фазу от крыльев подвздошной кости до уровня головки полового члена с задержкой дыхания на вдохе. После этого выполнялась интракавернозная инъекция вазоактивного препарата (каверджект 10–20 мкг) и проводилась фармакодоплерография сосудов полового члена. Данное исследование проводится для исключения ложноположительных и ложноотрицательных результатов МСКТ и фармакокавернозографии. По результатам сканирования в нативную фазу определялась область исследования (от верхней ости крыла подвздошной кости до нижней трети бедра). При достижении максимального фармакологического ответа в кавернозные тела вводилось неионосоодержащее низкоосмолярное рентгеноконтрастное вещество йопамидол или йодиксанол 10 мл, разведенное в 40 мл физиологического раствора. Использование данной концентрации позволяет, с одной стороны, оптимально контрастировать кавернозные тела, избегая эффекта «переконтрастирования», с другой — уменьшить травматизацию эпителия кавернозной ткани высокоосмотическими растворами, к группе которых относятся используемые контрастные препараты. При введении 1/2 объема запускали программу сканирования с последующим введением оставшейся 1/2 части для достижения регидной эрекции. Далее следовало сканирование через 50 с после кавернозографии. МСКТ сосудов таза выполнялось по протоколу Pelvis HCT Native; 120 KV; 60 mA; Rot. Time 0,5. Обработка полученных данных проходила с последующим моделированием (MPR и 3D-реконструкцией в программе ангиографии) с распечаткой полученных данных на пленку и/или CD-, DVD-носители. В «костном» режиме оценивали состояние костно-суставной системы на исследуемых уровнях с наложением сосудистой фазы. Операция проведена в рентгенооперационной с использованием ангиографа Phillips.

При компенсированной и субкомпенсированной стадиях артериальной недостаточности кавернозных тел полового члена проводились 2 типа операций в зависимости от уровня, протяженности поражения и характера

строения сосудистой стенки. При изолированном атеросклеротическом проксимальном уровне поражения (внутренних подвздошных артерий мышечно-эластического типа) проводилось их стентирование. Использовался периферический стент 4 × 80/135 resistant с системой доставки. Для его установки использовался унилатеральный пункционный трансфеморальный доступ (проведена 1 операция). При протяженном поражении среднего уровня пудендалных артерий баллонным катетером диаметром 4–5 мм под давлением 8–10 атмосфер и экспозицией до 1 мин с последующим ангиографическим контролем. Операция начиналась от дистального участка артериального сосуда (проведено 2 операции).

При веноокклюзивных нарушениях эрекции в виде патологического венозного дренажа кавернозных тел полового члена проксимального направления и магистрального типа нами предпринималась рентгенэндоваскулярная эмболизация данных вен спиралями для сосудистой эмболизации типа **Gianturko** IMWCE-38-3-4, IMWCE-35-3-5 при пункционном доступе через дорсальную вену полового члена.

Для этого сначала проводился открытый этап операции, при котором под местной проводниковой анестезией через разрез длиной 4 см по дорсальной поверхности полового члена после рассечения поверхностной и глубокой фасций по средней линии выделялась на протяжении глубокая дорсальная вена полового члена. Она бралась на держатели, между которыми пунктировалась по методике Сельдингера (рис. 4). Устанавливали венозный катетер, по которому проводили флебографию. Выявляли венозные коллекторы, соответствующие кавернозографическим данным. Далее проводили эмболизацию спиралями, после чего осуществлялся флебографический контроль, демонстрирующий прекращение кровотока в данных венозных коллекторах. После извлечения флебологического катетера глубокая дорсальная вена дважды между лигатурами перевязывалась. Рана ушивалась отдельными швами. На следующий день больных выписывали, через



Рис. 4. Пункция глубокой дорсальной вены

7–8 дней им снимали швы. Половая жизнь рекомендовалась через 4 нед. Проведено 23 подобных операции.

В 2 случаях при веноокклюзивных нарушениях эрекции нами проведена установка внутрисосудистых спиралей через унилатеральный трансфemorальный доступ, одномоментно билатерально. В 3 случаях через трансфemorальный доступ проведена склеротерапия лауромакроголом 400 в объеме 4,0–6,0 мл с предварительной obturацией баллоном-катетером. Затем проводился флебологический контроль и определялся стаз-контраст в «отключенных» венозных сосудах. Такая методика наиболее приемлема при выраженной извитости и варикозном расширении вен данной области, затруднительной для доставки проводника, венозного катетера и внутрисосудистой спирали. Подобная методика с введением склерозанта проводилась нами при рецидиве венозного заболевания. Объем склерозанта нами рассчитывался интраоперационно и был равным объему рентгенконтрастного вещества, необходимого для контрастирования данных сосудов.

Результаты и обсуждение

Максимальный срок наблюдения за данными больными составил 23 мес. Общая клиническая компенсация этих больных и последующая сексуальная реабилитация оценивалась нами, как удовлетворительная: суммарные значения международного индекса эректильной функции до операции составили 9–13 ($10,5 \pm 3,6$), после операции – 14–25 ($21,3 \pm 4,2$) баллов ($p = 0,001$). В послеоперационном периоде больные с патологическим проксимальным венозным дренажом воздерживались от сексуальной жизни в течение 4 нед в связи с длительностью процесса тромбообразования в «отключенных» венозных коллекторах. В мониторинговом наблюдении через 1 мес этим больным проводился рентгенологический контроль для исключения дислокации спирали. Назначался прием малых доз ингибиторов 5-фосфодиэстеразы (тадалафил 5 мг) в течение 1–2 мес для возобновления половой жизни, а при длительных воздержаниях до операции – и УЗИ-контроль сосудов полового члена.

Следует отметить, что большое внимание нами уделялось топической диагностике и достоверности получения результатов. Так, при проведении фармакокавернозографии мы в обязательном порядке проводили дополнительную перфузию кавернозных тел физиологическим раствором для достижения ригидной стадии эрекции, рентгенологическая оценка результата проводилась только в этом случае.

Что касается результатов операций при артериальной и смешанной васкулогенной ЭД, то из-за небольшого количества наблюдений мы не можем привести статистические данные, однако следует отметить следующие особенности. При протяженном атеросклеротическом поражении пудендалных сосудов (рис. 5–7) методом

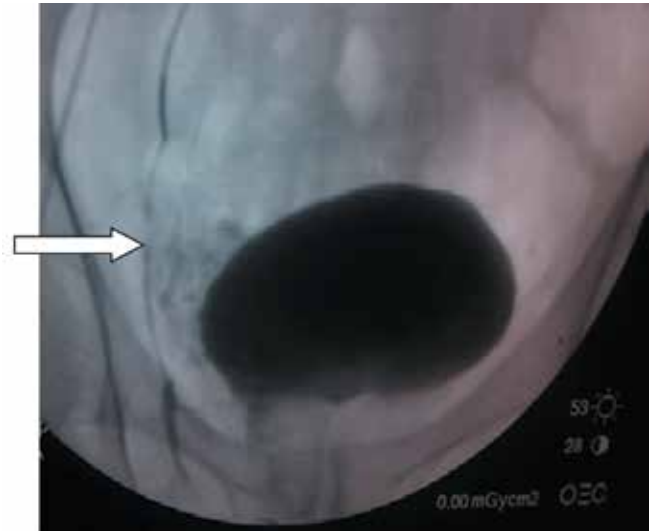


Рис. 5. Больной В., 45 лет. Протяженное (8 см) атеросклеротическое поражение правой пудендалной артерии



Рис. 6. Дилатация баллоном-катетером пудендалной артерии

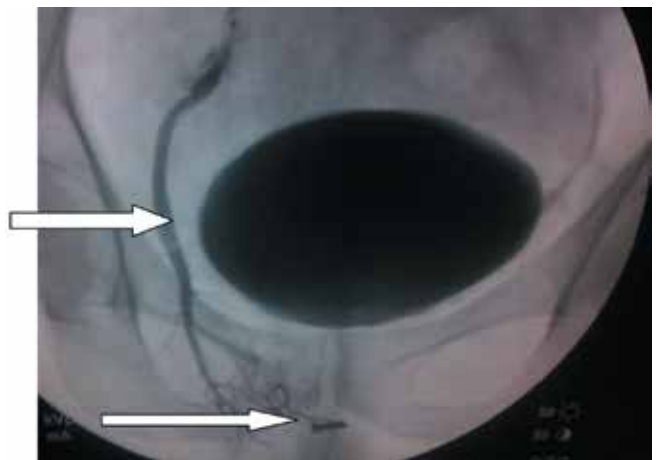


Рис. 7. Восстановление просвета и проходимости пудендалной артерии при селективной артериографии

выбора рентгеноэндоваскулярной операции является протяженная баллонная дилатация приводящего артериального сосуда, в данном случае – пудендалной артерии.



Рис. 8. Внутрисосудистая спираль в венах проксимального бассейна полового члена

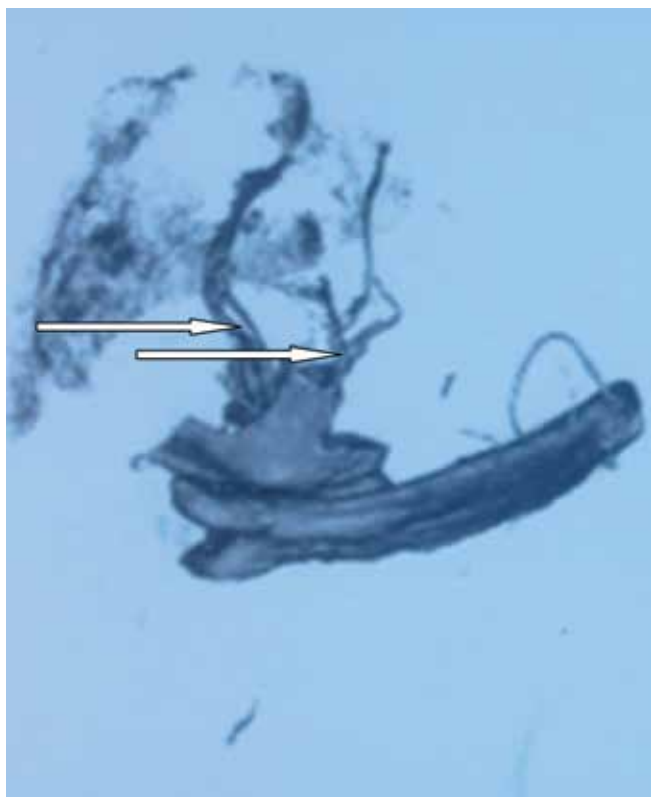


Рис. 9. Больной Ф., 34 года. Проксимальный венозный дренаж, по данным фармакокавернографии, стадия эрекции 5 (ER = 5) (указано стрелками)

Предварительно за 4 мес до баллонной дилатации пудендальной артерии больному выполнена имплантация внутрисосудистой спирали по поводу проксимального направления патологического венозного дренажа кавернозных тел полового члена (рис. 8). Артериовенозная недостаточность купирована. Больной принимает малые дозы ингибиторов 5-фосфодиэстеразы в ежедневной режиме, сексуально реабилитирован.

В целях снижения факторов инвазивности и исключения «открытого» этапа операции при проксимальном типе патологического венозного дренажа кавернозных тел нами дважды проведена имплантация внутрисосудистых спиралей билатерально в венозные коллекторы перипростатического сплетения через односторонний трансфеморальный доступ

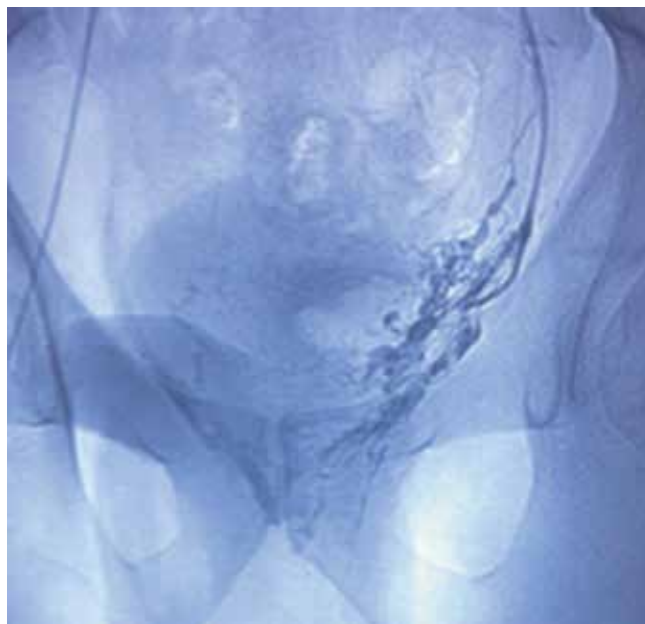


Рис. 10. Трансфеморальная суперселективная флебография перипростатического венозного сплетения слева



Рис. 11. Трансфеморальная суперселективная флебография перипростатического венозного сплетения справа

с клинически значимым эффектом (рис. 9–11), что принципиально отличается от предложенных ранее методик [4].

Особенностью данной методики является возможность из одного пункционного доступа проводить коррекцию вен перипростатического венозного сплетения

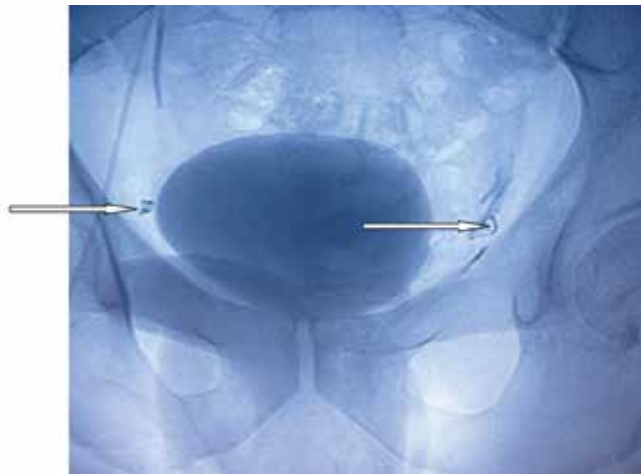


Рис. 12. Установка внутрисосудистых спиралей трансфеморальным доступом

с обеих сторон, не прибегая к необходимости вскрытия передней стенки глубокой дорсальной вены.

Вторым этапом проводится установка внутрисосудистой спирали (рис. 12).

За время наблюдения выявлено 2 клинических рецидива у пациентов в сроки 1 и 4 мес после операции. Данные больные были нами дополнительно обследованы. Им проведена повторная МСКТ, фармакокавернозография, по данным которых в одном случае произошла незначительная дислокация спирали, во втором случае возник ложный местный локальный рецидив во вновь открывшихся венозных сосудах проксимального направления и магистрального типа. Этим больным мы провели в одном случае повторную рентгеноэндоваскулярную операцию в объеме склеротерапии рецидивных дренирующих вен полового члена, во втором — открытую операцию — редукцию венозного оттока полового члена. Эти больные сексуально реабилитированы. Среди оперированных нами 26 больных

по рентгеноэндоваскулярной методике в послеоперационном периоде и во время их дальнейшего динамического наблюдения показаний для установки им фаллопротеза не выявлено.

Выводы

Формируется новое высокотехнологичное и междисциплинарное направления медицины — ангиурология. Это направление будет требовать синергизма команды специалистов для решения задач современными способами. К ним будут предъявляться повышенные требования в области опыта применения лучевых трехмерных визуализирующих методик. Эти специалисты должны будут обладать высоким научным и практическим потенциалом, они должны быть хорошо знакомым с принципами работы чрекатетерной хирургии и разбираться в уровне надежности и безопасности представленных на рынке эмболизирующих материалов. Одним из наиболее востребованных векторов прогресса в этом направлении будут гибридные технологии как в области визуализации, так и в области оперативной деятельности. Требуется дальнейшее продолжение набора материала в области васкулогенных нарушений эрекции в целях разработки наиболее эффективной для больного операции по ликвидации патологического венозного дренажа кавернозных тел полового члена. Наш дальнейший мониторинг наблюдения и координирующие взаимодействия с со специалистами по рентгеноэндоваскулярной хирургии направлены на оценку отдаленной эффективности проведенного оперативного лечения у данного молодого и весьма уязвимого контингента пациентов. Применение данных методик операций является достаточно эффективным способом сексуальной реабилитации больных с васкулогенной ЭД и может значительно снизить показания к выполнению им фаллоэндопротезирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kawanishi Y., Izumi K., Muguruma H. et al. Three-dimensional CT cavernosography: reconsidering venous ligation surgery on the basis of the modern technology. *VJU Int* 2011;107(9):1442–6.
2. Ghafoori M., Varedi P., Alavi M. et al. CT cavernosography: a newm for evaluating venous incompetence in impotent patients. *Iran J Radiol* 2010;7(3):171–4
3. Курбатов Д.Г., Кузнецкий Ю.Я., Китаев С.В., Брусенский В.А. Применение магнитно-резонансной томографии в диагностике веногенной эректильной дисфункции. *Андрол генитал хир* 2005;4:28–33.
4. Курбатов Д.Г., Лепетухин А.Е., Дубский С.А., Ситкин И.И. Новая технология в хирургии патологического дренажа кавернозных тел. *Андрол генитал хир* 2013;1:15–21.
5. Кротовский Г.С., Учкин И.Г., Забельская Т.Ф. и др. Выбор метода лечения васкулогенной эректильной дисфункции. *Андрол генитал хир* 2000;1:57–8.
6. ACR Committee on Drugs and Contrast Media. *American College of Radiology Manual on Contrast Media Version 7*, 2010.
7. Barrett B.J., Katzberg R.W., Thomsen H.S. et al. Contrast-induced nephropathy in patients with chronic kidney disease undergoing computed tomography: a double-blind comparison of iodoxanol and iopamidol. *Invest Radiol* 2006;41(11):815–21.
8. Kuhn M.J., Chen N., Sahani D.V. et al. The PREDICT study: a randomized double-blind comparison of contrast-induced nephropathy after low- or isoosmolar contrast agent exposure. *AJR* 2008; 191(1):15–57.
9. Sutton A. G., Finn P, Campbell PG, et al. Early and late reactions following the use of iopamidol 340, iomeprol 350 and iodoxanol 320 in cardiac catheterization. *J Invasive Cardiol* 2003;15(3):133–8.
10. Bellin M.F., Stacul F., Webb J.A. et al. Late adverse reactions to intravascular iodine based contrast media: an update. *Eur Radiol* 2011;21(11):2305– 10.
11. Ballerini L., Bsrbaresi F., Binaghi G., et al. Iopamidol in cardioangiography: a retrospective, multicentre study. Part I. Adult patients. *Int J Card Imaging* 1992;8(1):35–43.
12. Хинман Ф. Оперативная урология: Атлас. Пер. с англ. М.:ГЭОТАР-МЕД, 2001. 1192 с.