

Стентирование для восстановления проходимости верхних мочевых путей

Нарушение проходимости мочеточников возможно при заболеваниях различной природы и локализации. Выделяют следующие механизмы блокирования оттока мочи по мочеточникам:

- обструктивный (конкременты, бактериальные или грибковые колонии, закрывающие просвет мочеточников);
- рестриктивный (рубцово-воспалительные процессы, экспансивно растущие опухоли, сдавливающие просвет мочеточников снаружи);
- инвазивный (злокачественные опухоли, инфильтрирующие стенку мочеточников).

Постепенное развитие нарушения проходимости мочеточников приводит к хронической почечной недостаточности, к атрофии почечной паренхимы, к гидронефротической трансформации почек, азотемии.

Острый блок оттока мочи по верхним мочевым путям приводит к острой почечной недостаточности, азотемии, часто осложняется пиелонефритом (особенно при мочекаменной болезни). Если своевременно не восстановить отток мочи из собирательных систем почек, то развивается почечная недостаточность, которая приводит к развитию смертельно опасных осложнений: уросепсису и гиперкалиемии.

Отведение мочи из чашечно-лоханочной системы осуществляется трансуретральным путем (цистоскопическая катетеризация мочеточников). При невозможности визуализации устьев мочеточников с помощью цистоскопа, при неудачных попытках пройти стриктуру мочеточника применяют чрескожную пункционную нефростомию.

Характерным направлением развития современной медицины является стремление к минимальной инвазивности используемых в клинической практике методов лечения. Стентирование, представляющее собой по сути внутрипросветное дренирование, в рамках этих тенденций нашло широкое применение не только в кардиологии, но и в урологии.

Эволюция стентирования верхних мочевых путей (ВМП) за полвека прошла путь от интраоперационной установки силиконовых перфорированных трубок в просвет мочеточника, впервые предпринятой Davis и не обеспечивающей необходимой адекватности дренирования, до создания Madris в 1978 году pig tail катетера (*наружный стент*) и последующего его усовершенствования Finney до *внутреннего самоудерживающегося «стеннта»* мочеточника с двумя завитками на пузырьном и почечном концах (J-J стент) [1].

В современной урологической практике лечение многих заболеваний ВМП уже сложно представить без использования внутренних (не сообщающихся с внешней средой) стентов. **Показаниями** к их применению является необходимость достижения следующих эффектов [1, 2]:

- 1) Внутрипросветное отведение мочи при обструкции мочеточника различной этиологии и локализации:
 - а) опухолью мочеточника, забрюшинного пространства, прилежащих органов;
 - б) стриктурой мочеточника, лоханочно-мочеточникового сегмента;
 - в) камнем;
 - г) ретроперитонеальным фиброзом;

- 2) Визуализация мочеточника при открытых хирургических и лапароскопических вмешательствах путем предоперационного стентирования;
- 3) Шинирование и дренирование мочеточника и лоханочно-мочеточникового сегмента после эндотомий, реканализации и наложения анастомозов;
- 4) Достижение пассивной дилатации мочеточника:
 - а) перед уретероскопией;
 - б) с целью профилактики образования «каменной дорожки» и обструкции после дистанционного дробления камней.

Противопоказания

Трансуретральная катетеризация мочеточников противопоказана при остром воспалительном процессе в предстательной железе, мочеиспускательном канале, в придатке яичка и в самом яичке, семенных пузырьках, во влагалище, матке и ее придатках. Противопоказано это вмешательство при острой травме мочеиспускательного канала, сопровождающейся задержкой мочи, гематомой промежности и уретроррагией.

Все многообразие применяемых внутренних стентов можно систематизировать по дизайну, размерам и материалу, из которого они изготовлены. Каждая из этих характеристик определяет особенности поведения стента в организме пациента и те специфические ситуации, при которых он может быть использован [3].

Применяемые в урологии внутренние стенты для дренирования ВМП должны отвечать следующим требованиям [1]:

- 1) легкость имплантации;
- 2) рентгенконтрастность;
- 3) сочетание достаточной для комфортного нахождения в организме мягкости со способностью поддерживать заданные просвет и структуру;
- 4) устойчивость к миграции;
- 5) биологическая инертность;
- 6) способность противостоять инкрустации;
- 7) стабильность свойств в течение длительного периода пребывания в организме.

В зависимости от клинической необходимости и функциональных особенностей стенты разделяются на две принципиально различные группы [4]. К первой группе относятся дренажи, осуществляющие отток мочи по внутреннему просвету, а вторую составляют поддерживающие или восстанавливающие пассаж мочи между собственной наружной поверхностью и стенкой мочеточника. Возможности внутрипросветного оттока мочи у разных типов стентов зависят как от их диаметра, состава и толщины материала, размера и количества боковых отверстий и др., так и от уровня суправезикальной обструкции, функционального состояния ВМП и др., что требует индивидуального подхода к выбору того или иного типа стента.

Сохранение тока мочи вне катетера-стента играет существенную роль при отхождении мелких конкрементов мочеточника, что особенно важно при дистанционной литотрипсии [5]. Специально для этого был разработан стент, имеющий в поперечнике форму трехконечной звезды. Внутренний просвет этого стента предназначен лишь для заведения струны-проводника и играет несущественную роль для пассажа мочи. Увеличенная таким образом площадь поверхности катетера способствует возрастанию тока мочи,

разделяя просвет мочеточника на 3 части, что облегчает "порционное" отхождение мелких фрагментов раздробленных конкрементов.

Дизайн стента полностью подчинен необходимости достижения определенного клинического эффекта (Рис. 1, 2). В урологической практике нашли свое применение стенты, имеющие спиралевидно закругленные концы (2-3 витка), обеспечивающие универсальность длины и обозначающиеся в литературе как coil stents. Существуют так же стенты, имеющие дополнительные конструкции, облегчающие установку (управляемые стенты), препятствующие пузырно-мочеточниковому рефлюксу (полиэтиленовый клапан на пузырном конце и др.), обеспечивающие удаление стента без цистоскопии (нить на конце, выводимая трансуретрально). В зависимости от наличия или отсутствия торцевого отверстия стенты подразделяются на открытые и закрытые, что имеет большое значение при их установке [1, 4].

Рис. 2. Различные типы конструкции внутренних стентов.

К стентам, применяемым по специальным показаниям, помимо описанных выше стентов, относятся эндопиелотомические стенты и стенты, используемые при опухолевой компрессии (Рис. 3). Особенностью стентов, устанавливаемых после эндотомии (реканализации) является больший диаметр той его части, которая находится в месте рассеченного мочеточника по сравнению с остальной длиной. Как правило отношение составляет 6/12 F или 7/14 F.

Поверхность стентов, используемых при опухолевой компрессии мочеточника обладает минимальным трением, что значительно облегчает их установку. Так же, немаловажным требованием к таким стентам является повышенная способность сохранять просвет и противостоять инкрустации в течение длительного времени. При опухолевой компрессии применяют также металлические и нитиновые спиралевидные стенты.

Рис.3. Специальные стенты, используемые при эндоуретеропиелотомии и опухолевой компрессии мочеточника.

Размеры применяемых в урологии стентов в большинстве случаев составляют 12-28 см по длине и 3-10 F в диаметре. Выбор конкретного размера зависит как от возраста (дети - взрослые) и анатомических особенностей пациента, так и от клинической ситуации [4].

В настоящее время для изготовления внутренних стентов для ВМП наиболее часто применяются три вида материалов: 1) термопластичные биоматериалы, такие как полиуретаны и старены (C-flex); 2) термоустойчивые эластомеры (силикон) и 3) гидрогели (полиэтиленгликоль). Свойства материалов в значительной степени определяют как положительные, так и отрицательные стороны применения изготовленных из них стентов [4, 6].

Силиконовые стенты, обеспечивая максимальную биосовместимость, имеют низкую жесткость, что приводит к их частым миграциям и деформациям. Кроме того, силикон обладает высоким коэффициентом поверхностного трения. Это обстоятельство объясняет сложности, возникающие в ряде случаев при проведении стента по мочеточнику.

Полиуретан является относительно недорогим и широко распространенным материалом. Стенты, изготовленные из него, обладают низкими фрикционными свойствами, их жесткость достаточна для сохранения структуры дренажа даже при выполнении ряда дополнительных отверстий. Однако такие стенты быстро теряют свои свойства во время пребывания в организме, более подвержены колонизации штаммами уропатогенных бактерий и инкрустации урокристаллами, выделяют токсичные продукты, вызывающие

изъязвление мочеточника (Рис 4, 5). Все эти обстоятельства ограничивают применение полиуретановых стентов лишь краткосрочным дренированием мочевых путей.

Одним из наиболее подходящих к использованию в урологии является материал *C-flex*. Он обеспечивает способность к адекватному дренированию мочи при нахождении в организме в течение 6 месяцев, обладает достаточной для сохранения структуры спирали жесткостью. По биосовместимости в ряде тестов *C-flex* не уступает силикону.

Перспективным направлением в совершенствовании структурных свойств стентов является нанесение на поверхность полимерных стентов покрытий, состоящих из *гидрогелей*. Таким образом можно усовершенствовать фрикционные свойства, устойчивость к образованию бактериальных колоний-пленок (биофильмов), инкрустации и т.д.

Рис. 4. Инкрустация внутреннего полиуретанового стента, после имплантации в течение 45 суток у пациентки с бактериурией.

Рис. 5. Электронная микрофоторграмма. Бактериальные биофильмы (палочки грамотрицательные) в сочетании с инкрустацией на поверхности внутреннего стента (срок имплантации 45 сут.).

Огромный интерес клиницистов к разработке и совершенствованию материалов и модификаций внутренних мочеточниковых стентов закономерен. Лишь при правильном выборе типа и размера стента возможно максимально эффективное малотравматичное дренирование ВМП и предупреждение или ликвидация конкретной патологической ситуации.

Приводим клинический пример:

Большая П., 41 года, ранее трижды подвергалась открытым хирургическим вмешательствам по поводу камней правой почки и острого гнойного пиелонефрита, перенесла пиелонефролитотомию слева. Поступила в клинику НИИ Урологии МЗ РФ в августе 1998г. с рецидивными множественными камнями правой почки, кольцевидным нефростомическим дренажем и панцирным паранефритом справа. При рентгеноурологическом обследовании, помимо конкрементов, выявлена облитерация лоханочно-мочеточниковой системы (ЛМС), протяженностью 0,8 см (Рис. 6а). На ангиограммах определяется магистральный тип кровообращения почки с отсутствием крупных сосудов в зоне облитерации (Рис. 6б). Дефицит секреции правой почки составлял 48%. Хирургическое лечение выполнялось в два этапа. Первоначально была предпринята перкутанная эндоскопическая нефролитотрипсия, позволившая избавиться пациентку от камней, а через 3 недели выполнена успешная эндоскопическая ретроградная реканализация ЛМС (Рис. 6в). Рассечение зоны облитерации производилось «крючковидным» электродом (сила тока 75Вт), проведенным через рабочий канал уретерореноскопа-минископа (9,5F). Шинирование мочеточника осуществлялось эндопиелотомическим стентом в течение 12 недель (Рис. 6г). Через 6 месяцев по поводу рецидива стриктуры ЛМС была выполнена успешная трансуретральная эндопиелотомия с установкой внутреннего стента на 6 недель.

До последнего времени пациентка остается без клинических проявлений заболевания, дефицит секреции почки не нарастает (52%), а экскреторная урография показывает умеренную пиелокаликэктазию, наличие которой мы объясняем ранее перенесенными операциями (рис. 6д).

а

б

в

Рис.6. Рентгенограммы б-ой П, 41 года

а. Ретроградная уретерограмма, совмещенная с антеградной пиелограммой. Визуализируется облитерация ЛМС, деформация ЧЛС справа, кольцевидный нефростомический дренаж.

б. Ангиограмма, совмещенная с экскреторной урограммой. На снимке подтверждено отсутствие «добавочного» сосуда в области ЛМС.

в. Интраоперационная урограмма во время ретроградной реканализации ЛМС. Уретеропиелоскоп ретроградно заведен в ЧЛС через реканализированный ЛМС.

г. Интраоперационная урограмма той же больной. Установлен эндопиелотомический стент с расширяющей муфтой.

д. Контрольная экскреторная урограмма, выполненная через 3 года после операции.

Ретроградное стентирование мочеточников пластиковыми стендами

Подготовка к процедуре

У лиц обоего пола осматривают мочеполовые органы. В обязательном порядке у мужчин проводят ректальное исследование, а у женщин - вагинальное. Это позволяет выявить пороки развития мочеполовых органов и облегчает инструментальное исследование при таких заболеваниях, как доброкачественная гиперплазия или рак предстательной железы, а у женщин при опухолях внутренних и наружных половых органов [7].

Инструментальные методы исследования требуют соблюдения всех правил асептики и антисептики и строго запрещены при остром воспалительном процессе нижних мочевых путей. Введение инструментов в мочевые органы не должно сопровождаться насилем. Половые органы предварительно обрабатывают антисептическими растворами и закрывают стерильными простынями. Для стерилизации эндоскопических инструментов их предварительно разбирают, моют в теплой воде и высушивают, а затем погружают в дезинфицирующие растворы: 4% раствор борной кислоты, или 96% спирт и др. Широко используется стерилизация оптики и других инструментов парами формалина. В последнее время разработана газовая стерилизация. Некоторые инструменты, например мочеточниковые катетеры, катетеры Фолея и др., стерилизуют при изготовлении, и они поступают в лечебные учреждения в специальной упаковке.

Анестезия

Манипуляции проводят в основном под местным обезболиванием. В общем обезболивании нуждаются дети младшего возраста, а также взрослые при микроцистисе, наличии опухоли в области шейки, отдельных видах пузырно-влагалищных свищей (постлучевые) и др. Средняя продолжительность общего обезболивания у детей и взрослых обычно не превышает 30 мин. Очень важно, достигнуть расслабления сфинктеров мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

Местное обезболивание достигается введением в мочеиспускательный канал 2% раствора новокаина, дикаина (3:1000) или лидокаинового геля и др. Введение анестезирующих препаратов не должно сопровождаться надрывами слизистой оболочки мочеиспускательного канала, что может привести к уретровенозному рефлюксу. После введения препаратов на половой член надевают клемму.

Техника установки внутренних мочеточниковых стентов зависит от модификации катетера и от способа его установки (ретроградный трансуретральный или антеградный чресфистульный) [3, 4, 8, 9]. Стенты с обоими открытыми концами устанавливают как антеградно так и ретроградно по методике, аналогичной методике Сельдингера при катетеризации сосудов.

Наиболее часто в клинической практике применяют трансуретральную (ретроградную) установку внутреннего стента в ВМП (Рис. 7). Манипуляция начинается с цистоскопии и выполнения катетеризации мочеоточника с помощью катетера 5-6 F с торцевым отверстием.

Необходимо помнить, что цистоскопия возможна при наличии трех условий: 1) уретра должна быть проходима для цистоскопа; 2) мочевого пузыря должен вмещать не менее 80-100 мл жидкости; 3) жидкость, наполняющая мочевого пузыря, должна быть прозрачной. Примеси, которые могут содержаться в моче (гноя, кровь, слизь, сгустки крови и фибрина и т.д.), зачастую делают невозможным эндоскопическую визуализацию устьев мочеоточников. Условно процедуру можно разбить на несколько этапов:

1. Находят устье мочеоточника, подлежащего катетеризации. Если в мочевого пузыря условно вписать часовой циферблат, то обнаруживаемый на передне-верхней стенке пузырек воздуха будет соответствовать цифре 12, мочеоточниковые устья соответствуют: левое - цифре 5, правое - цифре 7. Межмочеоточниковую складку обнаруживают следующим образом: выявив пузырек воздуха, цистоскоп выводят из мочевого пузыря на 1 - 1,5 см и винтообразным движением поворачивают его на 180°. После этого становится видимой проходящая в поперечном направлении, иногда слегка выгнутая книзу, межмочеоточниковая складка, являющаяся основанием мочевого пузыря. В ряде случаев складку эту можно определить лишь по окраске слизистой над ней, которая то бледнее, то ярче остальной слизистой мочевого пузыря. По обнаружении межмочеоточниковой складки (в которой проходит межмочеоточниковая связка) вращают цистоскоп по продольной оси влево, где соответственно цифре 7 находят устье правого мочеоточника, а при вращении вправо соответственно цифре 5 обнаруживают устье левого мочеоточника.

2. Используют J-J стенты с разными диаметрами (чаще 6-8F). Резиновый колпачок на соответствующей стороне канала катетеризационного цистоскопа обрабатывают спиртом. Врач фиксирует цистоскоп левой рукой, а первыми двумя пальцами правой руки скользящими движениями проводит стент с находящимся внутри него проводником (0,035" или 0,038" в зависимости от внутреннего просвета стента), периферический конец которого удерживает помощник. Он следит за двумя основными моментами: сохранностью стерильности катетера (чтобы катетер не соприкасался с нестерильными предметами) и характером выделяемой из катетера жидкости.

3. Как только конец стента показывается в поле зрения цистоскопа, стараются максимально приблизить его к устью мочеоточника, а затем с помощью кремальеры и «язычка» Альбаррана направляют катетер в устье. Часто одним таким приемом удается ввести конец стента в устье мочеоточника. Иногда для этой цели приходится помогать движениями цистоскопа то приподнимая, то отводя в сторону его окуляр.

Стент проводят в мочеоточник без насилия. При возникновении препятствия к продвижению стента следует несколько подтянуть назад и, изменив положение цистоскопа, кремальеры или вытянув проводник из стента, вновь продолжить его введение. Таким приемом, иногда в сочетании с винтообразными движениями по часовой стрелке или против нее, удается обойти препятствие, если таковым является складка слизистой оболочки, мелкий камень и даже стриктура мочеоточника. Для определения глубины проведения в мочеоточник на катетере нанесены кольцевые деления, отстоящие друг от друга на 1 см. Эти деления видны в поле зрения цистоскопа, что позволяет точно установить, на какую глубину введен катетер. При проведении стента необходимо внимательно наблюдать, не выделяется ли помимо него и по нему моча и какого она характера. Обильное выделение мутной мочи может говорить о преодолении какого-либо препятствия, если клинические данные указывают на окклюзию мочеоточника. Вытекание по катетеру алой крови, сменяющейся выделением чистой мочи, подозрительно на опухоль мочеоточника (симптом Шевассю).

Стент вводят в мочеточник на глубину 24-30 см до появления ощущения препятствия. Затем удаляют проводник, нижнее кольцо pigtail сворачивается в полости мочевого пузыря. Очень удобно контролировать положение дистального конца рентгеноскопией.

4. После имплантации J-J стента выпускают жидкость из мочевого пузыря. Затем после приведения механизма Альбаррана в исходное (нерабочее) положение вынимают цистоскоп.

Если возникают затруднения с преодолением блока мочеточника, производится ретроградная уретеро(пиело)рентгеноскопия, которая определяет дальнейший ход манипуляции. При наличии обструкции или девиации мочеточника место ее преодолевается с помощью проводников или катетеров различных модификаций. В зависимости от ситуации возможно использование прямых либо изогнутых под различными углами (с различным радиусом кривизны мягкого конца) проводников, в том числе и сверхжестких типа Lunderquist, диаметром 0,025-0,038" и длиной 120 - 145 см.

При наличии выраженной коленообразной девиации мочеточника и особенно при сочетании ее с сужением мочеточника используются направляющие катетеры, представляющие из себя трубки 5-7 F, концы которых длиной 0,6-0,8 см вытянуты и изогнуты под углами 30°, 60° и 90°. Сочетанное применение вышеописанных проводников и направляющих катетеров позволяет преодолеть практически любую девиацию мочеточника. После заведения проводника в лоханку или выбранную чашечку, катетер удаляется и по проводнику под рентгенотелевизионным и цистоскопическим контролем заводится расправленный на концах стент и за ним либо трубка-толкатель, проталкивающая стент по каналу цистоскопа, либо специально предназначенная для этого система. Устройство последней определяется конструкцией стента и рассчитано на возможность низведения стента при случайном проведении дистального конца стента выше устья мочеточника. Наиболее часто встречаются две разновидности таких систем. Это система фиксации концов трубки на проводнике по типу замка и телескопическая конструкция из двух трубок, внутренняя из которых фиксирована во внутреннем просвете стента, а наружная служит для "сталкивания" стента и нарушения этой фиксации.

Удаление проводника и различных систем фиксации конца стента или проталкивающей трубки производится при условии правильной локализации проксимального (почечного) конца стента в лоханке или одной из чашечек почки (контролируется рентгеноскопически) и под цистоскопическим контролем (контролируется пузырьный конец стента). После удаления проводника дистальный конец стента принимает моделированную ранее форму.

Описанная техника является "классической" для установки многих модификаций стентов и является основной как для описанного выше ретроградного так и для антеградного проведения внутреннего катетера.

Стенты с закрытым дистальным (почечным для ретроградной установки) концом устанавливаются без предварительной катетеризации почки. В этих случаях катетеризация производится системой, собранной из проводника, заведенного по просвету стента до упора с почечным концом, и дополнительной трубки-толкателя, установленной так, чтобы ее дистальный конец соприкасался с проксимальным концом стента, а проксимальный конец фиксировался к проводнику специальным зажимом. Необходимо отметить, что важным моментом, облегчающим установку стентов такой конструкции, является использование управляемых проводников, позволяющих изменять как жесткость так и угол изгиба дистальной части стента.

При установке стента с манжетой большего диаметра необходимо предварительно фиксировать манжету на нужном уровне (при подвижной манжете) и при проведении стента особое внимание следует обращать на то, чтобы центральная ее часть локализовалась на уровне стриктуры. Особенности установки такого рода стентов заключаются в необходимости извлечения цистоскопа на этапе проведения стента по проводнику до того момента пока манжета не преодолеет интрамуральный отдел мочеточника. В

стентирование мочеточника. При этом антеградно проводится проводник в мочевой пузырь, по которому ретроградно проводится стент [14].

Hamm M. и Rathert P. предложили оригинальную методику, которая способна обеспечить проходимость мочеточника в случае нефункционирования J-J стента при внешней обтурации. Для этого они использовали установку второго стента параллельно. При этом отток мочи может осуществляться как по просветам стентов так и между ними, что более вероятно [15].

После инструментальных вмешательств на мочеточнике нельзя оставлять нефростому открытой. При отсутствии оттока мочи по мочеточнику вероятность его стриктуры в дистальном отделе после проведения урорадиологических эндоскопических манипуляций составляет 73%. Необходимо либо закрыть нефростому, либо установить J-J стент [16].

Методика антеградного стентирования мочеточников

Чрескожная пункционная нефростомия проводится по общепринятым правилам. Следует отметить только одно отличие: в то время как обычно применяется доступ в собирательную систему через нижнюю заднюю чашечку (наименее васкуляризованный отдел почки), при необходимости дальнейших манипуляций траекторию пункции выбирают через среднюю (реже верхнюю) чашечку (рис. 8). В этом случае пункционный канал с осью мочеточника не будет образовывать острый угол, что облегчает установку J-J стента и другие манипуляции.

По нашему мнению, нефростомию и стентирование следует разделить на 2 этапа, так как одномоментное их выполнение увеличивает вероятность таких осложнений как кровотечение, дистопия и миграция нефростомы, обтурация J-J стента сгустками крови и др. К установке J-J стентов следует приступать не менее чем через 5-7 дней.

Рис. 8. Пункция собирательной системы почки через нижнюю (а) или среднюю (б) чашечку.

При антеградном стентировании обязательно использование рентгенотелевизионного контроля. Этапы манипуляции выглядят следующим образом:

Через нефростому контрастируется собирательная система почки и мочеточник. Используется разведенное контрастное вещество, чтобы не затруднять визуализацию инструментов (рис. 9, 10).

Рис. 9. Нефростограмма.

Рис. 10. Стриктура в дистальном отделе мочеточника.

Через нефростому устанавливается проводник, нефростома удаляется.

С помощью поискового катетера (с загнутым концом) проводник устанавливают в мочевой пузырь. В зависимости от внутреннего просвета J-J стента используют 0,038" или 0,035" проводник (рис. 11). Выбор оптимальной длины стента производится следующим образом: кончик проводника устанавливается в зоне устья мочеточника - на проводник рядом с катетером накладывается первая метка, затем кончик проводника устанавливается в лоханку почки - накладывается вторая метка. Расстояние между метками соответствует длине стента между двумя кольцами pigtail. Проводник возвращается в полость мочевого пузыря, катетер удаляется.

По проводнику с помощью толкателя устанавливается J-J стент. Удобно использовать толкатель с металлической меткой, что облегчает позиционирование лоханочного конца стента (Рис. 11, 12).

Мы считаем целесообразным после стентирования оставлять

Рис.11 Введение J-J-стента с помощью толкателя с меткой.

Рис. 12. J-J стент установлен, проводник оставлен в собирательной системе почки.

нефростому на несколько дней в закрытом состоянии в качестве страховки (рис. 13). При отсутствии клинических проявлений задержки мочи (лихорадки, чувства распирания и др.) и расширения собирательной системы, при нормальной уродинамике нефростома удаляется (Рис. 14).

Критерием правильности чрезфистульной установки стента является так же полное скручивание пузырного и почечного конца подвешного катетера, исключающее оставление его в паренхиматозной части пункционного канала.

В некоторых случаях, рубцовые изменения после лучевой терапии, гинекологических и проктологических операций, могут возникнуть технические сложности с установкой стента из-за выраженных стриктур мочеточника. В этих случаях мы рекомендуем использовать более жесткий проводник, либо предварительно расширить зону стриктуры с помощью баллонного катетера до 5 мм (рис. 15). Использование баллонных дилататоров менее травматично, чем полиэтиленовых бужей.

Рис. 13

Рис. 14

Рис. 13. По проводнику установлена страховочная нефростома.

Рис. 14. При контрольной нефростографии J-J стент проходим. Нефростома удалена.

Рис.15

Рис. 15. С помощью баллонного катетера, по нефростомическому каналу, производится дилатация стриктуры мочеточника. Кончик проводника расположен в просвете мочевого пузыря.

При наличии острого угла между нефростомическим каналом и мочеточником рационально использовать коаксиальную методику. В верхний отдел мочеточника устанавливается 12F шлюз, по которому телескопически устанавливается стент.

Трапезникова М.Ф. с соавт. полагают, что на первом этапе антеградного стентирования следует выполнять установку нефростомического наружно-внутреннего катетера, кончик которого проводится в мочевой пузырь, а на втором этапе устанавливают внутренний J-J стент [17].

Осложнения внутреннего дренирования, их ликвидация и профилактика

Успешность использования внутренних стентов как метода ликвидации суправезикальной обструкции зависит в первую очередь от частоты и характера осложнений, возникающих на различных

этапах лечения. Накопление опыта применения внутренних мочеточниковых стентов в урологии привело к широкому обсуждению мер профилактики и ликвидации возможных осложнений этого, казалось бы, "безобидного" метода дренирования ВМП. Сложившаяся в последние годы тенденция к использованию менее инвазивных методик лечения различных урологических заболеваний делает эту проблему особенно актуальной, а опасности и осложнения при использовании внутренних мочеточниковых стентов являются одним из наиболее важных клинических аспектов применения данной методики.

Все опасности и осложнения дренирования верхних мочевых путей внутренними стентами можно разделить на технические, т.е. связанные с их установкой или удалением, и клинические, возникающие во время нахождения стента в ВМП [4, 8, 18].

Возможным осложнением установки внутреннего стента, как и любой другой трансуретральной манипуляции на ВМП, является *перфорация мочеточника*. Основной причиной перфораций ВМП являются травматичные действия врача при преодолении девиаций, участков сужения или камней мочеточника. Чаще это бывает при начальной катетеризации мочеточника и форсированном введении струны-проводника. *Повреждения лоханки* возможны при чрезмерно грубых попытках заведения проводника или стента за камень. Тщательный рентгеноскопический контроль и применение различных модификаций катетеров, проводников и стентов позволяют избежать подобных осложнений. Перфорация мочеточника струной-проводником ниже места сужения или камня опасности не представляет, тогда как повреждение вышерасположенных отделов мочеточника или чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) требует обязательного дренирования почки. В этом случае безуспешность внутреннего отведения мочи из почки диктует необходимость чрескожной пункционной нефростомии. Накопление опыта, совершенствование методик и инструментария для подвесной катетеризации мочеточника, а также форм и модификаций самих стентов, позволили значительно снизить количество ятрогенных повреждений ВМП. Важным моментом предупреждения таких осложнений является использование рентгенотелевизионного контроля.

Одним из наиболее частых осложнений стентирования мочеточника является *пузырно-мочеточниковый рефлюкс*, который в покое отмечается у 63% стентированных пациентов и лишь в 21% из них достигает верхней трети мочеточника. При мочеиспускании рефлюкс отмечается у 80% пациентов. Антирефлюксное свойство внутреннего стента, определяемое отверстиями на всём его протяжении или специальной защитной мембраной на его пузырьном конце, позволяет в значительной степени снизить частоту возникновения пузырно-мочеточникового рефлюкса. Наиболее вероятной его причиной является не только неправильный выбор модификации дренажа, но и наличие инфравезикальной обструкции и нарушение тонуса верхних мочевыводящих путей у больного. В связи с этим встаёт вопрос о дренировании мочевого пузыря постоянным уретральным катетером, который должен решаться индивидуально [4, 9, 18].

С возникновением пузырно-мочеточникового и пузырно-лоханочного рефлюкса отчасти связано и развитие *воспалительных осложнений* применения внутренних стентов. В возникновении этого вида осложнений большую роль играют условия, при которых устанавливается стент, а именно, наличие или отсутствие бактериурии, степень выраженности и длительность суправезикальной обструкции. Отмечено, что у больных с нефроуретеролитиазом риск септицемии при установке внутреннего стента и последующей дистанционной литотрипсии меньше, чем при перкутанной нефролитотомии и еще меньше, чем при использовании методики смещения камня мочеточника в лоханку. Установка внутреннего стента в условиях бактериурии требует большой осторожности и может привести к серьезным осложнениям вплоть до уросепсиса и смерти больного. Проведение антибактериальной терапии после установки стентов у

неинфицированных ранее больных позволяет значительно снизить риск возникновения бактериурии как во время дренирования ВМП, так и в различные сроки после него. Если стент устанавливается во время атаки пиелонефрита, то дренирование мочевого пузыря обязательно.

По данным Farsi H.M. et al. [19] бактериурия наблюдается у 30% больных, подвергшихся J-J стентированию. При этом 67,9% стентов колонизируются микроорганизмами. Вероятность инфицирования находится в прямой связи со временем нахождения стента в мочеточнике. Наиболее часто высеваются культуры *Pseudomonas aeruginosa*. Большинство авторов считают целесообразным проведение профилактического курса антибиотикотерапии перед стентированием у больных с высоким риском инфекции (клинические проявления пиелонефрита, наличие конкрементов верхних мочевых путей и др.).

При возникновении острого пиелонефрита важно правильно определить характер нарушения пассажа мочи по стенту. Так, нарастание боли в поясничной области при мочеиспускании в ранние сроки после установки стента позволяет предположить рефлюкс мочи по нему, а появление постоянных нарастающих болей в поздние сроки свидетельствует об обструкции стента. Дилатация ЧЛС, выявляемая ультразвуковым сканированием почки до мочеиспускания, увеличивающаяся после него, свидетельствует о рефлюксе по стенту; постоянная пиелокаликотазия более характерна для обструкции дренажа. Экскреторная урография может выявить лишь расширение ВМП при обструкции стента. Цистография с тугим наполнением мочевого пузыря позволяет исключить нарушение проходимости стента при контрастировании ЧЛС.

Наиболее частым осложнением, возникающим в поздние сроки внутреннего дренирования ВМП, является *миграция стента*, встречающаяся в 5% случаев [18]. Миграция внутреннего стента в мочевой пузырь (дистальная) встречается на разных сроках после его установки и чаще отмечается при установке более гладких и мягких силиконовых катетеров. Проксимальная миграция стента (выше устья мочеточника) возникает в большинстве случаев при нарушении техники установки стента. Тщательный эндоскопический и рентгенотелевизионный контроль позволяет предотвратить эти осложнения трансуретрального стентирования. Немаловажную роль при этом играет правильный выбор стента с учётом его длины и формы колец. Всё это необходимо учитывать и при перкутанной «подвесной» катетеризации.

Для удаления или смены стента, мигрировавшего выше устья мочеточника, с успехом применяется уретероскопия, а также методика низведения стента с помощью катетера Фогарти. Опасность чрезмерно высокой установки подвесного катетера заключается также в травмировании почки с развитием эрозии слизистой чашечки, макрогематурии и проникновении конца стента в почечную паренхиму.

В ранние сроки после установки стента у ряда пациентов возникает *дизурия*. Дискомфорт в области мочевого пузыря, а также цистоскопические признаки раздражения шейки мочевого пузыря в среднем у 19% пациентов [4, 18]. Однако, эти проявления не служат основанием для немедленного удаления стента, а требуют тщательного контроля и, при необходимости, коррекции положения катетера. Установка внутреннего стента не приводит к выраженной социальной дезадаптации пациентов, критериями которой служит наличие и характер затруднений в быту или на работе, обусловленных появлением указанных симптомов. Причём, уровень дезадаптации не зависит от сроков дренирования и типа стента. Установка внутреннего стента у большинства больных не приводит к изменению образа жизни.

Рис. 16. Фрагментация J-J стента. Дистальный отрезок удален цистоскопически (а), проксимальный - с помощью петли под рентгенотелевизионным контролем (б).

Частым осложнением позднего периода внутреннего дренирования ВМП является *инкрустация стента солями* (вплоть до камнеобразования) и связанная с ней обструкция, встречающиеся в 10% случаев. Большую роль в патогенезе камнеобразования на стенте играет гиперкристаллурия. В ряде случаев для успешного удаления стента требуется проведение дистанционного или контактного разрушения камней, образовавшихся на его поверхности. Инкрустация длительно стоящих внутренних стентов является не только причиной их обструкции, но и одной из причин их самопроизвольного разрыва. Фрагментация стентов (Рис. 16) чаще всего связана со снижением их способности к продольной деформации вследствие инкрустации мочевыми солями [20].

Благоприятный фактор для отложения солей на поверхности и в просвете дренажа - инфицирование мочи при её резко щелочной реакции. Профилактика обструкции внутренних стентов заключается в назначении антибактериальной и диурезстимулирующей терапии, а также смене дренажа через 2-3 мес. после его установки [21].

Имплантация металлических стентов в мочеточники

В последнее время за рубежом и в отечественных клиниках при лечении опухолевой обтурации и рубцовых изменений мочеточников стали применять металлические стенты [22]. Wakui M. et al. считают, что металлические стенты при доброкачественной или опухолевой стриктуре мочеточников являются безопасной и эффективной альтернативой J-J стентам и нефростомическим катетерам [23].

Diaz-Lucas E.F. et al. по поводу опухолевой обтурации установили 19 саморасширяющихся эндопротезов Wallstent у 14 неоперабельных больных. На протяжении всего срока наблюдения (жизни больных) 18 стентов оставались проходимыми. Наиболее длительное наблюдение - 4,1 год [24].

Проведя объемное клиническое исследование по имплантации 54 металлических стентов, Lugmaу H.F. et al. [25] приходят к выводу, что с помощью этого метода в большинстве случаев удается предотвратить гидронефротическую трансформацию почек при отсутствии серьезных осложнений, а имплантация металлических стентов в мочеточник является эффективной и безопасной процедурой для паллиативного лечения стриктур мочеточников опухолевой природы.

Barbalias G.A. et al. [26, 27, 28] в серии своих исследований доказали эффективность применения металлических стентов для нормализации уродинамики по мочеточникам у пациентов с запущенными формами рака; у больных, имеющих стриктуры мочеточников в связи с гинекологическими онкологическими заболеваниями; а также при непроходимости уретероилеоанастомозов у пациентов, перенесших цистэктомия с формированием кишечного резервуара.

Нитиноловые саморасправляющиеся металлические стенты эффективны при лечении стриктур мочеточников злокачественной и доброкачественной природы у пациентов, которым оперативное вмешательство не показано из-за терминальной стадии заболевания или высокого хирургического риска [29].

По мнению van Sonnenberg E. et al. [30] имплантация металлических стентов в мочеточник - относительно технически простая процедура, которая хорошо переносится пациентами. Однако эффективность этого метода является дискуссионной, т.к. не отмечено преимуществ по сравнению с J-J стентированием мочеточников.

Tschada R.K. et al. [31] приводят данные о том, что отведение мочи при опухолевых стриктурах с помощью J-J стентирования неадекватно в 60% случаев. Это связано с компрессией мочеточника опухолью, вызывает непроходимость J-J стента, имеющего недостаточный просвет. Для сохранения просвета стента авторы предлагают использовать тонкий полиуретановый катетер, в который встроена тонкая металлическая спираль. При этом катетер оказался устойчивым к сдавлению мочеточника извне опухолью: расширение собирательной системы почек было устранено у 14 из 16 пациентов. У оставшихся двух - уменьшено. Возникла необходимость в замене только одного стента из-за его обтурации. Серьезных осложнений при применении этого катетера не наблюдалось.

Показания для имплантации металлических стентов

Показания к имплантации металлических стентов до сих пор остаются дискуссионными. Основной проблемой при использовании данного метода является риск обтурации стентов. Desgrandchamps F. et al. [32], проведя экспериментальное исследование на животных (в качестве экспериментальной модели использованы свиньи), считают, что никаких конструктивных критериев, влияющих на эффективность функционирования стентов идентифицировать не удалось. На проходимость металлопротезов не оказывали влияния ни длина стента (5 или 10 см), ни наличие оболочки. Чаще всего развивалось дистальное сужение, вероятно, вызванное функциональным несоответствием между адинамичным отделом мочеточника (зона имплантации стента) и нормальным перистальтирующим мочеточником.

Thijssen A.M. et al. [33] у четырех собак провели гистологическое исследование влияния металлических стентов на нормальный мочеточник. Выделительная урография, ретроградная пиелография и аутопсия были проведены через 1 месяц после имплантации стентов у двух собак и через 6 месяцев - у оставшихся двух. У всех 4 собак, мочеточники остались проходимыми. Гистологическое исследование показало, что стенты полностью не погрузились в стенку мочеточника. Реактивные изменения заключались в проникновении эпителия и подслизистого слоя в ячейки стента, кроме того, в подслизистом слое отмечены области фиброза. Авторы считают, что долговременное функционирование металлических стентов может быть ограничено описанной воспалительной реакцией.

Методика имплантации металлических стентов

Саморасширяющиеся металлические стенты устанавливаются под рентгенотелевизионным контролем. Имплантация стентов в мочеточник осуществляется по специально изготовленной доставляющей канюле диаметром 10F. Доставляющая канюля и стент с помощью проводникового доставляющего устройства заводятся за стенозированный участок мочеточника. Проводник и телескопический направитель удаляются. Проксимальный конец стента внутри доставляющей канюли фиксируется проводниковым доставляющим устройством, которое легко отсоединяется от стента при его полном выведении из доставляющей канюли и раскрытии в просвете мочеточника. Через просвет доставляющей канюли с помощью проводникового доставляющего устройства стент продвигается до дистального уровня его имплантации, при этом рентгеноскопически контролируется положение его проксимального конца. Затем доставляющее устройство фиксируется, доставляющая канюля подтягивается в проксимальном направлении и тем самым освобождается стент (рис. 17, 18, 19).

Рис. 17

Рис. 18

Рис. 19

Рис.17.Нефростограмма. Помечена протяженность поражения лоханочно-мочеточникового сегмента правой почки.

Рис.18.Нефростограмма. Момент баллонной дилатации зоны стриктуры перед стентированием.

Рис.19. Нефростограмма через 21 день. Металлический стент полностью расправился и проходим.

Если уровень имплантации оптимален, то канюля полностью снимается со стента, он расправляется, а отсоединившееся от него доставляющее устройство удаляется. Если положение не полностью выведенного из доставляющей канюли стента вызывает сомнения, то с помощью доставляющего устройства стент втягивается обратно в доставляющую канюлю, и после коррекции ее положения вышеописанные манипуляции повторяются.

Осложнения при использовании металлических стентов

Основной проблемой при использовании металлических стентов мочеочника считается их обтурация. Причиной непроходимости эндопротезов являются гиперплазия уротелия воспалительной или реактивной природы, продолженный рост опухоли, внедряющейся в ячейки стента и распространяющейся дистальнее или проксимальнее стента.

Стриктуры мочеочников, связанные с дистопией стента или с недостаточной его длиной можно скорректировать с помощью имплантации дополнительного стента.

Заключение

Стентирование мочеочников с помощью пластиковых J-J стентов - удобный и безопасный метод, который позволяет восстановить функцию мочеочников при нарушении их проходимости различной природы. В большинстве случаев этот метод обеспечивает адекватную уродинамику и повышает качество жизни пациента по сравнению с такими методами отведения мочи как нефростомия, трансуретральные мочеочниковые катетеры и др.

Металлические стенты применяются при необходимости обеспечить проходимость мочеочников на постоянной основе. Наряду с преимуществами (надежная каркасная функция) они имеют и недостатки (возможность их обтурации гиперплазированным уротелием или вследствие инкрустации урокристаллами). Это требует дальнейшего накопления клинического опыта, оценки результатов, уточнения показаний к их применению.

Таким образом, опасности и осложнения внутреннего дренирования верхних мочевых путей возможны на любых этапах лечения. Правильный выбор показаний с учётом необходимости и возможностей стентирования почки, а также аккуратность и тщательный рентгеноэндоскопический контроль во время установки стента позволяют снизить до минимума технические осложнения внутреннего дренирования. Наблюдения за больным в период дренирования почки внутренним стентом и своевременная диагностика начальных проявлений клинических осложнений помогают достижению целей, поставленных перед длительным дренированием почки.

Знание характера, особенностей проявления, способов диагностики и ликвидации осложнений и опасностей внутреннего дренирования верхних мочевых путей наряду с соблюдением всех мер их профилактики позволяет улучшить результаты применения «подвесной» катетеризации в урологической практике.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Slepian M.J.. Urological stents: material, mechanical and functional classification. In: book by Yachia D. Stenting the urinary system.- Oxford, 1998: p.3-11.

2. Smith A.D. Percutaneous ureteral surgery and stening. *Urology* 1984;23:37.
3. Bagley D.H. et al. Ureteral catheterization, retrograde ureteropyelography and self-retaining ureteral stents. In: Bagley D.H. et al. *Urologic endoscopy-a manual and atlas*. Boston, 1985: p 163-184.
4. Зенков С.А. "Клинические и физиологические аспекты внутреннего дренирования верхних мочевых путей" Дисс. к.м.н., Москва, 1998.
5. Fine H. ESWL and stents. *Urol Radiol* 1989;11:37-41.
6. Mardis H. et al. Comparative evaluation of materials used for internal ureteral stents. *J Endourol.* 1993;7(2):105-115.
7. Руководство по урологии. В 3-х томах. Т. 1. // Под ред. Н.А. Лопаткина. - М.: Медицина, 1998. С. 15-37.
8. Huffman J. Ureteroscopic surgery. Course, AUA annual meeting. Orlando, Florida, May 1996.
9. Clayman R. Endosurgical techniques. In: Walsh P. *Campbells urology*, 6th ed. Philadelphia, 1992:2281-2285.
10. Borrell Palanca A.; Ferrer Puchol M.D.; Villamon Fort R.; Gil Romero J. Anterograde insertion of ureteral catheter // *Actas Urol. Esp.* 2000. V. 24. № 3. P. 243-247.
11. Watson G. Problems with double-J stents and nephrostomy tubes // *J. Endourol.* 1997. V. 11. № 6. P. 413-417.
12. Hubner W.A., Plas E.G., Stoller M.L. The double-J ureteral stent: in vivo and in vitro flow studies // *J. Urol.* 1992. V. 148. P. 278-280.
13. Hoe J.W. Benign ureteric strictures - management by percutaneous interventional urological techniques // *Ann. Acad. Med. Singapore.* 1993. V. 22. № 5. P. 670-674.
14. Wirth B., Loch T., Papadopoulos I., Schmidt S. Ureteral stenting using a combined antegrade-retrograde procedure. A technique for difficult cases // *Scand. J. Urol. Nephrol.* 1997. V. 31. № 1. P. 35-37.
15. Hamm M., Rathert P. Therapy of extrinsic ureteral obstruction with 2 parallel ureteral Double-J stents // *Der Urologe A.* 1999. V. 38. № 2. P. 150-155.
16. O'Sullivan D.C., Lemberger R.J., Bishop M.C., Bates C.P., Dunn M. Ureteric stricture formation following ureteric instrumentation in patients with a nephrostomy drain in place. *Br. J. Urol.* 1994. V. 74. № 2. P. 165-169.
17. Трапезникова М.Ф., Уренков С.Б., Кулачков С.М., Ватазин А.В., Перлин Д.В. Применение стента-нефростомы в лечении урологических осложнений у больных после трансплантации почки с помощью чрескожных оперативных вмешательств // *Урология и нефрология (Mosk).* 1998. № 1. С. 3-7.
18. Pocock R.D. Double J stents: a review of 100 patients. *BJU* 1986;58:629-633.
19. Farsi H.M., Mosli H.A., Al-Zemaity M.F., Bahnassy A.A., Alvarez M. Bacteriuria and colonization of double-pigtail ureteral stents: long-term experience with 237 patients // *J. Endourol.* 1995. V. 9. № 6. P. 469-472.

20. Zisman A., Siegel Y.I., Siegmann A., Lindner A. Spontaneous ureteral stent fragmentation // J. Urol. 1995. V. 153. P. 718-721.
21. Kean P.F.. Characterization of biofilm and encrustation on ureteric stents in vivo. BJU 1994;73: 687-691.
22. Долгушин Б.И., Черкасов В.А., Макаров Е.С., Трофимов И.А. Восстановление проходимости мочеточника единственной почки металлическим сетчатым нитиноловым стентом после комбинированного лечения больного раком мочеточника // Радиология и практика. 2002. № 3. С. 34-36.
23. Wakui M.; Takeuchi S.; Isioka J.; Iwabuchi K.; Morimoto S. Metallic stents for malignant and benign ureteric obstruction // Br. J. Urol. Int. 2000. V. 85. № 3. P. 227-232.
24. Diaz-Lucas E.F., Martinez-Torres J.L., Fernandez Mena J., Carazo Martinez O., de la Fuente Serrano A., Zuluaga Gomez A. Self-expanding wallstent endoprosthesis for malignant ureteral obstruction // J. Endourol. 1997. V. 11. № 6. P. 441-447.
25. Lugmayr H.F., Pauer W. Wallstents for the treatment of extrinsic malignant ureteral obstruction: midterm results // Radiology. 1996. V. 198. № 1. P. 105-108.
26. Barbalias G.A., Siablis D., Liatsikos E.N., Karnabatidis D., Yarmenitis S., Bouropoulos K., Dimopoulos J. Metal stents: a new treatment of malignant ureteral obstruction // J. Urol. 1997. V. 158. № 1. P. 54-58.
27. Barbalias G.A., Liatsikos E.N., Kalogeropoulou C., Karnabatidis D., Siablis D. Metallic stents in gynecologic cancer: an approach to treat extrinsic ureteral obstruction // Eur. Urol. 2000. V. 38. № 1. P. 35-40.
28. Barbalias G.A., Liatsikos E.N., Karnabatidis D., Yarmenitis S., Siablis D. Ureteroileal anastomotic strictures: an innovative approach with metallic stents // J. Urol. 1998. V. 160. № 4. P. 1270-1273.
29. Burgos Revilla F.J., Gomez Dosantos V., Carrera Puerta C., Sanchez Encinas M., Pascual Santos J., Llorente T., Escudero Barrilero A. Treatment of ureteral obstruction with auto-expandable metallic endoprosthesis // Arch. Esp. Urol. 1999. V. 52. № 4. P. 363-372.
30. van Sonnenberg E., D'Agostino H.B., O'Laoide R., Donaldson J., Sanchez R.B., Hoyt A., Pittman C.C. Malignant ureteral obstruction: treatment with metal stents - technique, results, and observations with percutaneous intraluminal US // Radiology. 1994. V. 191. № 3. P. 765-768.
31. Tschada R.K., Henkel T.O., Jünemann K.P., Rassweiler J., Alken P. Spiral-reinforced ureteral stent: an alternative for internal urinary diversion // J. Endourol. 1994. V. 8. № 2. P. 119-123.
32. Desgrandchamps F., Tuchschnid Y., Cochand-Priollet B., Therin M., Teillac P., Le Duc A. Experimental study of Wallstent self-expandable metal stent in ureteral implantation // J. Endourol. 1995. V. 9. № 6. P. 477-481.
33. Thijssen A.M., Millward S.F., Mai K.T. Ureteral response to the placement of metallic stents: an animal model // J. Urol. 1994. V. 151. № 1. P. 268-270.