

Внутреннее дренирование верхних мочевыводящих путей при опухолевых обструкциях мочеточников

Б.К. Комяков, Б.Г. Гулиев

Кафедра урологии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии
им. И.И. Мечникова

Контакты: Бахман Гидаятович Гулиев gulievbg@mail.ru

Проведен анализ внутренних методов дренирования верхних мочевых путей при опухолевых обструкциях мочеточников. Подробно освещены показания и противопоказания к стентированию или эндопротезированию мочеточника, нефровезикальному подкожному шунтированию. Рассмотрены послеоперационные осложнения, способы их профилактики и лечения. Обобщены данные литературы по таким редким способам дренирования верхних мочевых путей, как эндопротезирование мочеточника и нефровезикальное шунтирование.

Ключевые слова: мочеточник, обструкция, стентирование, эндопротезирование, нефровезикальное шунтирование

Internal drainage of the upper urinary tract in ureteral tumor obstructions: a review of literature

B.K. Komyakov, B.G. Guliyev

Department of Urology, I.I. Mechnikov Saint Petersburg State Medical Academy

The paper analyzes procedures for internal drainage of the upper urinary tract in ureteral tumor obstructions. It details indications for and contraindications to ureteral stenting or endoprosthetic replacement, subcutaneous nephrovesical bypass. Postoperative complications and procedures for their prevention and treatment are considered. The data available in the literature on rare drainage procedures for the upper urinary tract, such as ureteral endoprosthetic replacement and nephrovesical bypass, are summarized.

Key words: ureter, obstruction, stenting, endoprosthetic replacement, nephrovesical bypass

Опухоли органов малого таза и брюшной полости являются частой причиной нарушения уродинамики верхних мочевых путей (ВМП) и развития постренальной олигоанурии. Большинство пациентов с этими нарушениями погибают от хронической почечной недостаточности (ХПН) и метаболических изменений, обусловленных обструкцией мочеточников, а не от основного заболевания. Тяжесть их состояния и распространенность опухолевого процесса не всегда позволяют провести радикальные хирургические вмешательства или химиолучевую терапию. При этом единственной возможностью, позволяющей продлить больным жизнь, являются различные методы отведения мочи. Среди них выделяют наружные (уретерокутанеостомия, открытая или пункционная нефростомия) и внутренние (стентирование, эндопротезирование и нефровезикальное шунтирование). Наружные способы дренирования ВМП подразумевают наличие мочевого свища и дренажа, необходимость постоянного ухода за ним, что значительно ухудшает качество жизни онкологических больных. В связи с этим наиболее популярным и перспективным методом является внутреннее отведение мочи.

В настоящее время одним из распространенных способов внутреннего дренирования ВМП служит стентирование мочеточника. По мнению многих авторов, преимущества данного метода заключаются в возможности осуществления длительного пассажа мочи без контакта с внешней средой, быстрой активизации больных и избежании риска развития воспалительных осложнений [1–7]. Дренирование ВМП путем установки постоянного мочеточникового дренажа было предложено P.D. Zimskind и соавт. в 1967 г. [8]. Для этой цели они использовали силиконовую трубку, перфорированную на всем протяжении, которую при цистоскопии устанавливали таким образом, чтобы ее проксимальный конец находился в полостной системе почки, а дистальный — в мочевом пузыре. В 1975 г. R.P. Gibbons и соавт. [9] предложили создать в средней части стента направленные сверху вниз клювовидные выступы, препятствующие миграции дренажа. В 1978 г. R.P. Finney, а в 1979 г. T.W. Hipperlen и соавт. [10] опубликовали сообщения о применении нового стента, механизм удержания которого заключался в изгибе его концов до полукольца без изменения диаметра. Об экспе-

риментальном использовании стентов у больных с опухолевой обструкцией мочеточников впервые сообщалось еще в 70-х годах. Однако клинический интерес представляет работа W.A. Hubner и соавт. [11], которые изучали показатели уродинамики ВМП при стентировании путем создания экспериментальной модели лоханка — мочеточник — мочевой пузырь. Она представляла собой трубку диаметром 17 Шр, в которую устанавливали стенты от 5 до 8 Шр в диаметре и изучали параметры давление — поток при скорости подаваемой жидкости 100 и 400 мл/ч. В эксперименте авторы создавали 3 положения дренажа: 1) нормальное состояние; 2) сдавление его извне из расчета 1,5 кг на каждые 0,5 см; 3) перегиб, имитирующий опухолевую обструкцию. При нормальном положении стента отмечались различия показателей уродинамики в зависимости от его диаметра и скорости подаваемой жидкости до 400 мл/ч. Так, сопротивление потоку жидкости при диаметре 5 Шр было в 5 раз выше, чем при диаметре 8 Шр, а при скорости 400 мл/ч давление увеличивалось только на 0,18 см водного столба. Однако уродинамические характеристики различных дренажей значительно изменялись при их перегибе и имитации экстенсивной компрессии. Результаты эксперимента показали, что стенты большого диаметра при сдавливании снаружи не так уж хорошо обеспечивают дренирование ВМП. В этих случаях важным является не столько размер стентов, сколько жесткость материалов, из которых они сделаны. Так, при применении жестких стентов диаметром 7 Шр из полиуретана показатели уродинамики не изменились, а при использовании силиконового дренажа такого же диаметра увеличивалось сопротивление потоку жидкости. При перегибании силиконовых стентов размером 5 и 6 Шр отмечалась их непроходимость. В связи с этим W.A. Hubner и соавт. [11] предлагали использовать жесткие стенты у больных с ретроперитонеальным фиброзом, опухолью или воспалительными стриктурами мочеточников. В ретроспективном анализе результатов стентирования ВМП при экстенсивных сужениях мочеточников S.G. Docimo и W.C. Dewolf [12] установили, что в течение первого месяца в 45% случаев диагностируется нарушение уродинамики. Авторы утверждали, что у больных с опухолевой обструкцией ВМП, находящихся в тяжелом состоянии, предпочтительнее осуществление первичного дренирования почек путем пункционной нефростомии. J.C. Hyppolite и соавт. [13] на основании собственных результатов стентирования, выполненного у 41 онкологического больного с нарушением уродинамики, приводят аналогичные данные. Они также отмечают, что установка мочеточниковых стентов может привести к развитию жизненно опасного сепсиса у этих боль-

ных. O. Yossepowitch и соавт. [7] изучали результаты ретроградного стентирования у 100 мочеточниковых единиц (МЕ), из которых в 69% случаев выявлены обычные сужения (в основном мочекаменная болезнь) и в 31% — опухолевые. При этом обструкция ВМП у онкологических больных была ассоциирована с более высокой степенью гидронефроза и локализована в дистальной части мочеточника (у 26 из 31 пациента диагностированы опухоли органов малого таза и только у 5 — лимфома). Через 3 мес у 88% больных с неопухолевой обструкцией мочеточника стенты удалены, во всех случаях их функция была нормальной. При экстенсивных сужениях ВМП дренажи были извлечены только у 5,8 % пациентов, функционировали они в 56,4% случаев. На основании полученных результатов мультивариантного анализа авторы сообщали о том, что прогностическим фактором успешности стентирования при опухолевых сужениях является степень гидронефроза. По их данным, уродинамика через стент компрометируется, когда его просвет забивается слизью и детритом, а поток мочи вокруг него затрудняется из-за компрессии опухолью и облитерации пространства. Те же авторы показали, что экстенсивные обструкции мочеточников ассоциируются с более высоким процентом нарушения функции дренажа по сравнению с обычными сужениями ВМП. При этом чем сильнее выражена обструкция, тем меньше сроки адекватного функционирования мочеточникового стента. S.Y. Chung и соавт. [1] в течение 15 лет использовали ретроградное стентирование у 157 больных (90 — опухолевые заболевания, 11 — неопухолевые процессы) с экстенсивной обструкцией ВМП. В течение наблюдения у них проводился анализ результатов в зависимости от возраста и пола, симптоматики, степени гидронефроза, локализации зоны сдавления, размеров стентов, числа их смены, уровня креатинина, нарушения функции дренажа, времени до ее развития и установки перкутанной нефростомы. Из 101 пациента 41 (40,6%) и из 138 МЕ 58 (42,0%) имели нарушение функции стента в среднем через 11 (от 0 до 127) мес наблюдения. При этом из 58 МЕ в 25 (43,1%) случаях уже через 6 дней дренаж забился, а 27 (26,7%) из 101 пациента имели в последующем 40 (29,0%) замещений нефростомической трубки. Полученные авторами результаты свидетельствовали о том, что только наличие опухоли, уровень креатинина $> 1,30$ мг/дл и необходимость проведения системной химиолучевой терапии после установки стента были достоверными показателями прогнозируемого нарушения его функции. Достоверной корреляции между размерами стентов и процентом нарушения их функции многие авторы не наблюдали. Этот факт был хорошо продемонстрирован W.A. Hubner и соавт. [11], которые при

использовании стентов различного диаметра (от 6 до 8 Шр) не выявили какой-либо разницы в показателях давление – поток мочи. S.Y. Chung и соавт. [1] в отличие от O. Yossepowitch и соавт. [7] не обнаружили статистически достоверной прогностической роли степени гидронефроза.

А.Д. Каприн и соавт. [14] приводят результаты лечения 309 больных с урологическими осложнениями, обусловленными наличием опухолевого процесса. Для дренирования ВМП у 254 больных использовали катетер-стент «Oncotecs», ригидная центральная часть которого облегчала его установку, а также препятствовала сдавлению опухолью или рубцами. Применение этих стентов, а также специальной антеградной методики их установки позволило избежать от нефростомических дренажей 129 больных. Ранее им выполнялась попытка ретроградной катетеризации ВМП, которая не увенчалась успехом из-за плохой визуализации устья мочеточника и смещения его опухолью. Срок функции стента в среднем составил 10,5 мес, в течение этого периода авторы серьезных осложнений не наблюдали.

Одной из отрицательных сторон стентирования мочеточника является развитие пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР). Некоторые авторы до сих пор задаются вопросом о том, является ли ПМР осложнением. Так, Н.А. Mosli и соавт. [15], проанализировав результаты 30 случаев стентирования, установили, что в покое рефлюкс наблюдался у 63% пациентов и лишь у 21% достигал верхней трети мочеточника. При мочеиспускании активный ПМР был диагностирован в 80% случаев. R. Hofmann и R. Hartung [16] отмечали, что при наличии стента рефлюкс может возникнуть при высоком внутрипузырном давлении. По этой причине мужчины при мочеиспускании в большей степени подвержены развитию ПМР, чем женщины. Тем не менее боковые отверстия, расположенные на протяжении всего стента, создают условия, при которых моча не может миновать его просвета, что снижает давление при рефлюксе. При использовании стентов с наружным потоком также наблюдается низкая частота возникновения ПМР из-за наличия достаточного пространства в мочеточнике вокруг них.

Оригинальным для дренирования ВМП является металлический мочеточниковый стент Resonance, представляющий собой туго сплетенную, но при этом эластичную спираль, внутри которой проходит струна, предотвращающая растяжение дренажа в длину. Внешне Resonance напоминает обычный стент, однако у него нет ни торцевых, ни боковых отверстий, а отток мочи осуществляется как по внешнему контуру, так и по внутреннему просвету. На сегодняшний день опубликовано мало работ о результатах его применения [17, 18]. Практический

интерес представляет мочеточниковый стент серии EX-Stent, имеющий специальный дизайн и усиленный каркас. Его внутренняя часть изготовлена из полиамида, а внешняя – из мягкого полиуретана. Гомогенная наружная оболочка создает для пациента повышенный комфорт и максимально низкую тенденцию к инкрустации.

В настоящее время имеются единичные сообщения о возможности осуществления коррекции сужений или облитераций мочеточника с помощью самоудерживающихся металлических эндопротезов [3, 19–21]. Н. Lugmayr и W. Pauzer [21] выполнили эндопротезирование 12 пациентам с обструкцией мочеточника метастатически пораженными лимфатическими узлами или самой опухолью. Во всех случаях авторы дополнительно на 1 мес устанавливали обычный стент. За время наблюдения, составившее 27 (3–53) нед, только в 2 случаях наблюдалась инкрустация эндопротеза на небольшом участке, ликвидированная эндоскопическим путем. G. Barbalias и соавт. [19, 22, 23] выполняли эндопротезирование при сужениях мочеточников различного генеза. Вначале они применяли нитиновые стенты при развитии опухолевых обструкций ВМП [19, 22], а у нескольких больных – при наличии стриктур мочеточниково-кишечного анастомоза [23]. G.F. Daniels и соавт. [24] приводят результаты эндопротезирования у 4 пациентов: 2 – со стриктурой уретероилеального соустья и 2 – с протяженными дефектами мочеточника. В течение наблюдения (9 мес) все протезы оставались проходимыми. Авторы также проводили экспериментальное исследование по эндопротезированию мочеточников у 4 кроликов. Через 4–17 дней после операции животным выполнили экскреторную урографию, показавшую адекватную проходимость ВМП. Расширение мочеточника выше нитинолового стента наблюдалось в течение 24 ч. При гистологическом исследовании в зоне установленного эндопротеза реактивная фиброзная ткань пенетрировала между его проволочными нитками и частично облитерировала просвет. Однако полностью использовать результаты эндопротезирования у кроликов с диаметром мочеточника всего 1 мм применительно к людям не удастся. В связи с этим A.M. Thijssen и соавт. [23] проводили эксперименты на собаках, у которых просвет мочеточника гораздо больше. Гистологические исследования показали, что у собак в зоне установленного эндопротеза через 4 нед и 6 мес наблюдаются идентичные изменения: гиперплазия мышечной стенки, фиброз подслизистой, увеличение клеточного слоя эпителия. При этом их выраженность прямо пропорционально зависела от степени реакции стенки мочеточника на эндопротез.

F.J. Burgos и соавт. [26] использовали нитиноловый стент у 24 больных с экстенсивной обструкцией

ВМП, причиной которой у 11 из них были новообразования, у 13 — неонкологические заболевания. Протяженность стриктуры мочеточника варьировала от 1,5 до 6 см. В 14 случаях стент устанавливали антеградным, в 10 — ретроградным доступами. В первых 8 случаях диаметр эндопротеза составлял 4, а последующих — 8 мм. Дренирование нитиноловыми стентами в течение 18 (3–60 мес) мес было успешным у 86,5% больных. В 2 случаях наблюдалось нарушение проходимости протеза, в связи с чем больным устанавливали обычный стент. Пациенты с онкологическими заболеваниями умерли через 7, 8 и 9 мес после имплантации эндопротеза. Р. Palascak и соавт. [27] выполнили антеградное эндопротезирование ВМП 8 пациентам. У 7 из них стриктуры развились в среднем через 20,9 мес после осуществления деривации мочи по Camey I, у 1 — после выполнения операции по методу Wallace. В 7 наблюдениях имела место облитерация, в 3 — сужение мочеточниково-кишечного анастомоза. После проведения перкутанной реканализации стриктуры и баллонной дилатации устанавливали металлический эндопротез. В сроки наблюдения 7–68 (в среднем 22,4) мес у 7 пациентов мочеточниково-кишечный анастомоз был проходимым. У 1 больного была проведена литотрипсия камня, образовавшегося в нижней части эндопротеза через 68 мес после операции. Такие осложнения, как миграция стента, нарушение его проходимости и гематурия, не наблюдались. Одним из последних сообщений, посвященных эндопротезированию мочеточника, является экспериментальная работа Е. Liatsikos и соавт. [28], которые провели сравнительный анализ результатов дренирования ВМП обычными нитиноловыми стентами и стентами, покрытыми Paclitaxel-DES, обладающими антипролиферативным действием. Полученные данные показали, что при использовании эндопротезов без покрытия более выражены гиперплазия и воспаление стенки мочеточника, чем когда на них наносится Paclitaxel-DES. Многие авторы подобные изменения считают принципиальным недостатком замещения ВМП металлическим стентом. В русскоязычной литературе опубликовано единственное клиническое наблюдение А.Г. Мартова и соавт. [29], которые применили нитиноловый стент у больной 69 лет с протяженной стриктурой мочеточника, развившейся после эндоскопической резекции его опухоли и последующей лучевой терапии.

При невозможности стентирования или эндопротезирования мочеточника, отказе больного от пункционной нефростомии альтернативным методом дренирования ВМП является подкожное нефровезикальное шунтирование [30–33]. Впервые подобную операцию у 5 пациентов выполнили К. Lingam и соавт. [31], использовавшие модифици-

рованный J-стент. У 3 больных был диагностирован рак толстой кишки, у 1 — саркома матки и у другого — ретроперитонеальный фиброз. В 2 случаях проведено нефровезикальное шунтирование с обеих сторон. Средний срок наблюдения составил около 15 мес, в течение которого 1 больной умер от прогрессирования опухоли толстой кишки, 3 жили с нефровезикальным дренажем, 1 выполнена пункционная нефростомия в связи с обструкцией шунта. В 2001 г. М.Е. Jabbour и соавт. [34] установили подкожные шунты диаметром 27 Шр 27 пациентам (35 ME). Авторы сообщали об успешном лечении 81% больных со средним сроком наблюдения 47 мес. Однако у 5 из 27 пациентов при замене нефровезикального шунта возникли определенные сложности, связанные с его большим диаметром.

F. Desgrandchamps и соавт. [35] выполнили обходное подкожное дренирование ВМП у 21 пациента с местно-распространенными опухолями малого таза, прорастающими или сдавливающими мочеточники. Авторы использовали нефровезикальный шунт Detour, состоящий из двух частей: наружной — политетрафлуорэтиленовой, защищающей внутреннюю, силиконовую, от окружающих тканей и инкапсуляции. По их мнению, широкий внутренний диаметр данного дренажа снижает риск развития его инкрустации и обструкции. Авторы критически относятся к использованию модифицированных нефровезикальных J-стентов, объясняя это высоким процентом их обструкции солями и потенциального риска ангуляции между созданными поясничным и подкожным каналами. В связи с вышесказанным 13 пациентам были установлены 19 пиеловезикальных шунтов с функционирующим мочевым пузырем после безуспешного дренирования ВМП обычными стентами. Ретроградная цистография, проведенная у больных через 10 дней, свидетельствовала о наличии у всех обследованных везикоренального рефлюкса без каких-либо клинических симптомов. У 8 больных, у которых состояние нижних мочевых путей исключало использование мочевого пузыря, были установлены 13 передних кожных нефростом. В 1 случае шунты имплантировались в стому по Бриккеру. Далее 14 пациентам проводилась адьювантная химио- или лучевая терапия, а 2 выполнялась колостомия. Средний срок наблюдения при осуществлении пиеловезикального шунтирования составил 7,2 (от 3 до 16) мес, при передней кожной нефростомии — всего 3 (1–5) мес. Из отдаленных осложнений в 1-й группе у 1 пациента имела место длительно незаживающая рана в поясничной области, у 1 возникли проблемы с функцией шунта. Во 2-й группе в 1 случае была обнаружена обструкция интравезикальной части нефровезикального стента. В обоих случаях шунты удалены и установлен нефростоми-

ческий дренаж. Улучшение качества жизни отмечали пациенты после выполнения им обоих способов дренирования. Однако нефровезикальное шунтирование в отличие от передних кожных нефростом исключало необходимость другой формы наружного отведения мочи и гарантировало естественное мочеиспускание.

J. Schmidbauer и соавт. [36] установили 31 нефровезикальный шунт у 28 пациентов с онкологическими заболеваниями. Рак толстой кишки был выявлен у 7, предстательной железы — у 6, яичника — у 5, молочной железы — у 4, шейки матки — у 3 больных. У остальных 3, соответственно, диагностирован переходно-клеточный рак мочеточника, желудка и поджелудочной железы. Одна из этих пациенток имела одновременно рак шейки матки и толстой кишки, у 3 больных была единственная, а у 6 — нефункционирующая контралатеральная почка. Первым 6 пациентам операцию проводили в 2 этапа. На I этапе в связи с развитием у больных ХПН им выполняли перкутанную нефростомию, затем устанавливали пиеловезикальный шунт из полиуретана диаметром 12 Шр. Во время цистограммы за счет ПМР можно было определить их нормальную проходимость. Из-за рефлюкса только у 2 (7,1%) пациентов наблюдалась рецидивирующая инфекция мочевых путей. После осуществления нефровезикального шунтирования у 27 (87,1%) МЕ полностью нормализовалась уродинамика ВМП, у 4 (12,9%) полостная система почки уменьшилась в размерах. Средние показатели качества жизни до операции составили $3,4 \pm 1,4$ (0–6), а после нее — $7,6 \pm 1$ (5–9). У 5 (17,9%) больных нефровезикальные шунты пришлось поменять в среднем через 10,2 мес из-за инкрустации и окклюзии.

S.N. Lloyd и соавт. [37] использовали Detoure-сент у 8 больных. Причиной развития обструкции

ВМП у 3 из них были онкологические заболевания. В 2 случаях протяженная стриктура развилась после протезирования брюшного отдела аорты, а в 1 — вследствие повреждения мочеточника во время резекции почки. Другому пациенту с ретроперитонеальным фиброзом ранее был установлен нитиновый эндопротез. У последнего больного на ВМП безуспешно проводились открытые и эндоскопические вмешательства и даже была выполнена кишечная пластика мочеточника. Первые 2 онкологических пациента умерли через 6 и 24 мес от прогрессирования опухоли. У 5-го больного после протезирования брюшного отдела аорты, кроме стриктуры левого мочеточника, был выявлен его рак и опухоль предстательной железы. Он умер спустя 12 мес от прогрессирования опухолевого процесса. Остальные пациенты на момент публикации были живы. Как утверждают S.N. Lloyd и соавт. [37], нефровезикальное шунтирование показано тем пациентам, которым требуется относительно длительное дренирование ВМП. Данный метод отведения мочи может применяться как при рубцовых, так при опухолевых обструкциях мочеточников. При этом возможны 2 типа подкожного дренирования ВМП: временный и постоянный. При первом варианте используются нефровезикальные шунты диаметром 8 Шр и длиной 65 см, представляющие собой обычные мочеточниковые стенты без наличия отверстий на их протяжении. Однако они более подвержены инкрустации и обструкции просвета, поэтому требуют периодической замены каждые 6–12 мес. В связи с этим для обеспечения нефровезикального дренирования ВМП в течение длительного периода необходимо использовать подкожные шунты широкого диаметра (27 Шр), отрицательными сторонами которых являются технические сложности при их замене и высокая стоимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chung S.Y., Stein R.J., Landsittel D. et al. 15-year experience with the management of extrinsic ureteral obstruction with indwelling ureteral stents. *J Urol* 2004; 172(1):592–5.
2. Fromer D.L., Shabsigh A., Benson M.C., Gupta M. Simultaneous multiple double pigtail stents for malignant ureteral obstruction. *Urology* 2002;59:594.
3. Ganatra A.M., Loughlin K.R. The management of malignant ureteral obstruction treated with ureteral stents. *J Urol* 2005;174(6):2125.
4. Jeong I.G., Hank S., Joung J.Y. et al. The outcome with ureteric stents for managing non-urolological malignant uretric obstruction. *BJU Int* 2007;100(6):1288–91.
5. Kouba E., Wallen E.M., Pruthi R.S. Management of ureteral obstruction due to advanced malignancy: optimizing therapeutic and palliative outcomes. *J Urol* 2008;180(2):444–50.
6. Rosevear H.M., Kim S.P., Wenzler D.L. et al. Retrograde ureteral stents for extrinsic ureteral obstruction: nine year's experience at University of Michigan. *Urology* 2007;70(5):846–59.
7. Yossepowitch O., Lifshitz D.A., Dekel Y. et al. Predicting the success of retrograde stenting for malignant ureteral obstruction. *J Urol* 2001;166:1746–9.
8. Zimskind P.D., Fetter T.R., Wilkerson J.L. Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically. *J Urol* 1967;97(5):840–4.
9. Gibbons R.P., Correa R.L., Cummings K.B., Mazon J.T. Experience with indwelling ureteral stent catheters. *Ibid* 1976;115:22–6.
10. Hepperlen T.W., Mardis H.K., Kammandel H. The pigtail ureteral stent in the cancer patient. *J Urol* 1979;148:17–8.
11. Hubner W.A., Plaas E.G., Stoller M.L. The double-J ureteral stent: in vivo and in vitro flow studies. *J Urol* 1992;148:278.
12. Docimo S.G., Dewolf W.C. High failure rate of indwelling ureteral stents in patients with extrinsic obstruction: experience at two institutions. *J Urol* 1989;142:277.
13. Hyppolite J.C., Daniels I.D.,

- Friedman E.A. Obstructive uropathy in gynecologic malignancy. Detrimental effect of intraureteral stent placement and value of percutaneous nephrostomy. *ASAIO J* 1995;41:318.
14. Каприн А.Д., Клименко А.А., Иваненко К.В. Внутреннее дренирование верхних мочевых путей катетером «стент» у онкогинекологических больных с постлучевыми стриктурами мочеточников, страдающих мочекаменной болезнью. В сб.: Материалы пленума правления Российского общества урологов. Екатеринбург, 2006. с. 210–1.
15. Mosli H.A., Hasan M.A., Mohammed F.A. et al. Vesicoureteral reflux in patients with double pigtail stents. *J Urol* 1991;146:966–9.
16. Hofmann R., Hartung R. Ureteral stents materials and new forms. *World J Urol* 1989;7(3):154–7.
17. Григорьев Н.А., Рапопорт Л.М., Винаров А.З. и др. Первые результаты применения металлического мочеточникового стента Resonance. В сб.: Материалы XI съезда урологов России. М., 2007. с. 422–3.
18. Fiori C., Piana P., Squintonel L., Sadigh O. et al. Metallic stents in ureteral obstruction: our experience. *Eur Urol Suppl* 2007;6(2):269.
19. Barbalias G., Liatsikos E.N., Kalogeropoulou C., Karnabatidis D., Siablis D. Metallic stents in gynecologic cancer: an approach to treat extrinsic ureteral obstruction. *Eur Urol* 2000;38:35.
20. Lopez-Martinez R.A., Singireddy S., Lang E.K. The use of metallic stents to bypass ureteral strictures secondary to metastatic prostate cancer: experience with 8 patients. *J Urol* 1997;158(1):50.
21. Lugmayr H., Pauer W. Self-expanding metal stents for palliative treatment of malignant ureteral obstruction. *Am J Roentgenol* 1992;159:1091.
22. Barbalias G.A., Siablis D., Liatsikos E.N. et al. Metal stents: a new treatment of malignant ureteral obstruction. *J Urol* 1997;158(1):54.
23. Barbalias G.A., Liatsikos E.N., Karnabatidis D. et al. Ureteroileal anastomotic strictures: an innovative approach with metallic stents. *J Urol* 1998;160:1270.
24. Daniels G.F., Dake M.D., Wexler L. et al. Use of metal stents for treatment of benign ureteral and ureteroenteric strictures. *Radiology Society of North America Meeting. Abstracts. Chicago, 1992.*
25. Thijssen A.M., Millward S.F., Mai K.T. Ureteral response to the placement of metallic stents: an animal model. *J Urol* 1994;151:268–70.
26. Burgos F.J., Linares A., Gomez V. et al. Efficacy of self-expanding metallic stents for treatment of ureteral obstruction. *Eur Urol Suppl* 2001;39(suppl. 5):86.
27. Palascak P., Bouchareb M., Zachoval R. et al. Treatment of ureteroenteric anastomotic strictures with permanent ureteral Wallstents after Camey and Wallace urinary diversion: long-term follow-up. *Eur Urol* 2001;39(suppl 5):86.
28. Liatsikos E., Karnabatidis D., Kagadis G.C. et al. Application of Paclitaxel – Eluting metal mesh stents within the pig ureter: an experimental study. *Eur Urol* 2007;51:217–23.
29. Мартов А.Г., Ераков Д.В., Ларионов И.Н., Голубев М.Ю. Комбинированное лечение папиллярных опухолей лоханки и мочеточника единственной почки в сочетании с эндопротезированием мочеточника. *Урология* 2005;5:62–4.
30. Jurczok A., Loertzer H., Wagner S., Fornara P. Subcutaneous nephrovesical and nephrocutaneous bypass: palliative approach to ureteral obstruction caused by pelvic malignancy. *Gynecol Obstet Invest* 2005;59:144–8.
31. Lingam K., Paterson P.J., Lingam M.K. et al. Subcutaneous urinary diversion: an alternative to percutaneous nephrostomy. *J Urol* 1994;152(1): 70–2.
32. Loertzer H., Jurczok A., Wagner S., Fornara P. Der kunstliche pyelovesikale und pyelokutane bypass. *Urologe [A]* 2003;42:1053–9.
33. Nissenkorn I., Gdor Y. Nephrovesical subcutaneous stent: an alternative to permanent nephrostomy. *J Urol* 2000;163:528–30.
34. Jabbour M.E., Degrachamps F., Angelescu E. et al. Percutaneous implantation of subcutaneous prosthetic ureter: long-term outcome. *J Endourol* 2001;15:611–4.
35. Desgrandchamps F., Leroux S., Ravery V. et al. Subcutaneous pyelovesical bypass as replacement for standard percutaneous nephrostomy for palliative urinary diversion: prospective evaluation of patient's quality of life. *J Endourol* 2007;21(2):173–6.
36. Schmidbauer J., Kratzir Ch., Klingler H.Ch. et al. Nephrovesical subcutaneous ureteric bypass: long-term results in patients with advanced metastatic disease – improvement of renal function and quality of life. *Eur Urol* 2006;50(11):1073–8.
37. Lloyd S.N., Tiruronda P., Biyani C.S. et al. The detour extra-anatomic stent – a permanent solution for benign and malignant ureteric obstruction? *Eur Urol* 2007;52:193–8.