

Кишечная пластика мочевого пузыря в эксперименте на крысах

Е. С. Арутюнян

*ЕрГМУ им. М. Гераци, кафедра хирургических болезней N 2,
Урологическая клиника МЦ «Эребуни»*

375025 Ереван, Корюна, 2

Ключевые слова: пластика мочевого пузыря, кишечный трансплантат, методика, результаты

Пластика мочевого пузыря кишечным трансплантатом находит все большее применение в клинике как для увеличения его объема при сморщивании, так и для полного его замещения после цистэктомии [3,8,10]. В качестве трансплантатов используют сегменты разных отделов тонкого и толстого кишечника. Выбор вида пластики и участка кишки для имплантации в мочевой пузырь в основном определяется анатомическими и техническими аспектами операции [1,9], при этом недостаточно учитываются функциональные особенности каждого из отделов кишечника и способность их к адаптации в новых, неблагоприятных для него условиях. В значительной степени это связано с недостатком данных о реакции кишечной стенки, в частности слизистой и мышечной оболочек, на постоянный контакт с мочой. Клинический опыт показывает, что в реконструированном мочевом пузыре происходят фазные изменения его накопительной и эвакуаторной функций [4,7,11], а в отдаленном послеоперационном периоде отмечается развитие опухолевых и опухолеподобных процессов [6,12,14], что предполагает наличие функциональных и анатомических перестроек в кишечном трансплантате. Целенаправленно изучить этот процесс можно в экспериментальных исследованиях на лабораторных животных. Однако, как показал анализ литературы, методика эксперимента разработана лишь для крупных и средних лабораторных животных (собаки, свиньи, кролики) [2,5,13,15], а применительно к мелким лабораторным животным (крысы) большинство методических аспектов разработаны недостаточно. В то же время с учетом современных возможностей микрохирургии и лабораторных исследований именно этот объект является наиболее перспективным.

В связи с этим мы поставили перед собой задачу разработать варианты методики кишечной пластики мочевого пузыря у крыс, которые позволили бы целенаправленно исследовать морфологические и функциональные изменения слизистой и мышечной оболочек кишечного трансплантата в ближайшие и отдален-

ные сроки после операции.

Материал и методы

Для экспериментов использовали самок белых беспородных крыс массой 250–310 г. Самки были выбраны в связи с тем, что у них достаточно легко провести катетеризацию мочевого пузыря по уретре, тогда как у самцов в связи с анатомическими особенностями катетеризация мочевого пузыря удается лишь примерно в 10% случаев. Наркоз осуществляли внутривенным введением тиопентала натрия в дозе 30 мг/кг и поддерживающей ингаляцией паров эфира.

Отработка методики интестинальной пластики мочевого пузыря. После срединной лапаротомии рану выводили мочевой пузырь, который у крыс полностью находится в брюшной полости, и мобилизовали его, пересекая боковые связки. После этого производили ревизию тонкого кишечника и выбирали участок тощей или подвздошной кишки, который будет использован для пластики.

Обязательным условием при выборе зоны будущей резекции кишечника было надежное кровоснабжение транспозируемого сегмента. В первых наших опытах мы пересаживали трансплантат, кровоснабжаемый одной парой сосудов (артерией и веной), и в 2 случаях из 3 после операции развился некроз трансплантата вследствие перегиба, натяжения или сдавления питающей сосудистой ножки. Нежные ткани брыжейки крысы и чрезвычайная их податливость способствуют легкому смещению тканей при погружении кишечника в брюшную полость перед зашиванием лапаротомной раны, что может привести к натяжению, перегибу или сдавлению сосудистой ножки трансплантата. В связи с этим в последующих экспериментах для пересадки мы выбирали участок кишечника, кровоснабжаемый 2 парами сосудов, и ни разу не получили таких осложнений, как некроз трансплантата.

При резекции кишки производили прошивание и

перевязку сосудов, формирующих сосудистые дуги по брыжеечному краю кишки, используя атравматические капроновые монофиламентные нити 8/0, и пересекали кишку в поперечном направлении с дальнейшим рассечением брыжейки по направлению к корню, формируя клиновидно суживающийся лоскут, содержащий обе пары питающих резецированный участок кишки сосудов. Этот и последующие этапы операции проводили с использованием микрохирургического инструментария и в условиях оптического увеличения, используя налобную лупу фирмы «Opton», обеспечивающую 8-кратное увеличение. Резецированный сегмент кишки смещали каудально к зоне расположения мочевого пузыря, избегая натяжения сосудистой ножки.

Для восстановления непрерывности кишечной трубки применяли 2 варианта анастомозирования: конец-в-конец и бок-в-бок, используя атравматические нити «Prolene» 8/0. В обоих вариантах использовали двухрядный шов. Слизистую сшивали непрерывным вворачивающим швом Шмидена, а второй ряд швов был серозно-мышечным. При анастомозировании по типу конец-в-конец мы получили худшие результаты, чем при анастомозировании бок-в-бок. Хотя проходимость анастомозов во всех случаях была полной, в 2 опытах из 5 при анастомозировании конец-в-конец развилась недостаточность анастомоза в области брыжеечного края кишки с развитием перитонита, тогда как во всех опытах с наложением анастомоза бок-в-бок кишечный анастомоз был состоятелен. В обоих случаях развитие недостаточности анастомоза было связано с очаговым некрозом стенки брыжеечного края кишки вблизи места перевязки сосудистой дуги. Видимо, перевязка сосудов значительно ухудшает кровоснабжение прилежащего участка стенки кишки, расположенного дистальнее перевязанного сосуда. Глухое ушивание пересеченного участка кишки при анастомозировании бок-в-бок позволяет избежать этого осложнения.

После анастомозирования пересеченного кишечника ушивали дефект брыжейки над трансплантатом, обращая особое внимание на то, чтобы не было сдавления сосудистой ножки трансплантата.

Этап операции на мочевом пузыре выполняли следующим образом. Мобилизованный пузырь подтягивали пинцетом вентрально, визуализировали оба мочеточника и место их впадения в мочевой пузырь и, отступя 1 мм от места впадения мочеточников, отсекали большую часть тела и дна пузыря. После этого интра- или ретроградно по уретре проводили тонкую полихлорвиниловую трубку, служащую в дальнейшем уретральным катетером. Кишечный трансплантат сшивали с мочевым пузырем в 2 вариантах: в виде тубуляризованного или детубуляризованного трансплантата. При тубуляризованном варианте

кишку подшивали антиперистальтически, анастомозируя слизистую приводящего конца со слизистой оставленной части мочевого пузыря нитью «Prolene» 8/0 непрерывным швом. Вторым рядом швов сшивали мышечный и серозные слои. Отводящий конец ушивали наглухо с погружением кисетным швом. При детубуляризованном варианте кишечный трансплантат рассекали по противобрыжеечному краю и сшивали правую и левую половины передней и задней стенок, формируя «купол», который в последующем анастомозировали с оставшейся частью мочевого пузыря. Технически второй вариант сложнее и сопряжен с более высоким риском осложнений в виде недостаточности линии швов, особенно в зоне схождения 2 линий швов (сшитой стенки кишечного «купола» и стенки мочевого пузыря). Мы наблюдали такое осложнение в 2 из 6 экспериментов с детубуляризованным вариантом пластики, тогда как при использовании тубуляризованного трансплантата недостаточности анастомоза трансплантата и мочевого пузыря не развилось ни в одном из 6 случаев.

Операция завершается ушиванием лапаротомной раны двухрядным швом с сшиванием мышц брюшной стенки первым рядом швов (атравматический кетгут 3/0-4/0) и кожи вторым рядом швов (капрон 2/0).

В послеоперационном периоде в первые дни необходимо следить за функцией уретрального катетера и промывать мочевой пузырь.

Длительность операции при освоении методики составляет около 2 (тубуляризованный вариант) и 2,5-3 часов (детубуляризованный вариант).

Методика цистосигмоанастомоза. Учитывая сложность операции по пластике мочевого пузыря у крыс, длительность и скрупулезность этой операции, для выяснения конкретного вопроса о влиянии длительного контакта слизистой кишечника с мочой и динамики трансформации ее эпителия мы разработали упрощенный вариант операции, заключающийся в наложении соустья между телом мочевого пузыря и сигмовидной кишкой. Этот вариант операции является экспериментальным аналогом уретеросигмоанастомоза.

Методика операции заключалась в следующем. Перед операцией крысы голодали в течение 24 часов. Под эфирным наркозом вскрывалась брюшная полость путем нижнесрединной лапаротомии. Выделяли мочевой пузырь и производили разрез в области боковой стенки длиной 2-3 мм. Сигмовидную кишку подводили к мочевому пузырю и в прилежащей к нему области по противобрыжеечному краю производили разрез такой же длины. Накладывали анастомоз между мочевым пузырем и сигмовидной кишкой двухрядным непрерывным швом атравматической нитью «Prolene» 7/0. Длительность операции после ее освоения составляет около 1 часа.

Обследование животных. Всех выживших крыс обследовали через 7 дней, 1, 3 и 6 мес. После операции проводили цистографию и экскреторную урографию, а также биохимическое исследование крови и мочи для оценки функционального состояния почек. Для проведения цистографии под легким эфирным наркозом катетеризировали мочевой пузырь тонким катетером и по нему вводили 0,6 мл 76% верографина. Для проведения экскреторной урографии под эфирным наркозом обнажали бедренную вену, пунктировали ее и вводили 0,4 мл 76% верографина. Для проведения биохимического исследования крыс помещали в специальные обменные клетки на 18 часов для сбора мочи, после чего из хвостовой вены брали пробу крови. В крови и моче определяли концентрацию мочевины, креатинина, калия и натрия с последующим расчетом клиренса креатинина и реабсорбции натрия, характеризующих клубочковую и канальцевую функции почек. Статистическую обработку проводили по методу Стьюдента с использованием критерия достоверности разницы результатов t .

Результаты и обсуждение

После освоения методики оперативной техники выживаемость крыс при разных вариантах пластики мочевого пузыря колебалась от 33 до 100% (табл. 1).

При детубуляризированной кишечной пластике мочевого пузыря погибло 2 крысы в раннем послеоперационном периоде вследствие перитонита и кишечной непроходимости. Остальные животные забиты в плановом порядке после проведения контрольного обследования. При тубуляризированной пластике погибла 1 крыса от мочевого перитонита вследствие несостоятельности анастомоза кишечного трансплантата и культи мочевого пузыря. В серии опытов с наложением цистосигмоанастомоза все животные выжили и были забиты в плановом порядке.

Выживаемость крыс после разных вариантов кишечной пластики мочевого пузыря

Варианты кишечной пластики	1 нед.	1 мес.	3 мес.	6 мес.
Детубуляризированный тонкокишечный трансплантат	83% (5 из 6)	50% (3 из 5)	50% (2 из 4)	33% (1 из 3)
Тубуляризированный тонкокишечный трансплантат	100% (6 из 6)	80% (4 из 5)	75% (3 из 4)	66% (2 из 3)
Цистосигмостомия	100% (5 из 5)	100% (4 из 4)	100% (3 из 3)	100% (2 из 2)

Рентгенологическое обследование выживших крыс показало, что сформированный искусственный мочевой пузырь во все сроки наблюдения сохраняет резервуарную и эвакуаторную функции. При цистографии виден мочевой пузырь увеличенной емкости с ровными стенками. Опорожнение мочевого пузыря после мочеиспускания (вызывали временным прекращением ингаляции паров эфира и болевым раздражением) происходило полностью. Остаточной мочи не было. При экскреторной урографии у всех крыс с исключением 1 случая выявлялась нормальная чашечно-лоханочная система обеих почек как в ближайшем так и в отдаленном послеоперационном периоде. В эксперименте через 3 месяца после цистосигмостомии при экскреторной урографии не выявили накопления контраста в правой почке. При ревизии обнаружили пиелонефроз справа. Биохимическое исследование крови и мочи не выявило изменений функции почек в сроки наблюдения до 6 месяцев (табл. 2). Даже после цистосигмостомии, когда имеется опасность развития

Таблица

Функция почек крыс после разных вариантов пластики мочевого пузыря

Виды пластики мочевого пузыря	Креатинин крови (мкмоль/л)	Калий крови (ммоль/л)	Натрий крови (ммоль/л)	Клиренс креатинина (мл/мин)	Реабсорбция натрия (%)
Интактные крысы	0,071±0,006	4,1±0,1	133±2	0,312±0,012	96±1
Детубуляризированный трансплантат	0,064±0,006	4,5±0,2	129±2	0,306±0,010	95±2
Тубуляризированный трансплантат	0,082±0,010	3,9±0,1	138±3	0,324±0,014	95±2
Цистосигмоанастомоз	0,087±0,008	4,5±0,1	135±3	0,301±0,013	94±1

восходящего пиелонефрита и ухудшения функциональных характеристик почек, достоверных отклонений от нормы ни со стороны клубочковой фильтрации, ни стороны канальцевой реабсорбции натрия ополучено не было.

Таким образом, полученные результаты показали, что разработанные варианты кишечной пластики мочевого пузыря у крыс с достаточно высокой воспроизводимостью позволяют моделировать клиническую ситуацию, связанную с пластикой мочевого пузыря. Методики тонкокишечной пластики практически полностью имитируют клинический вариант увеличивающей пластики мочевого пузыря и дают возможность проведения широкого спектра функциональных ис-

следований состояния нижних мочевых путей после подобных реконструктивных операций. С определенными ограничениями предлагаемые методики могут быть полезными для изучения проблемы тотального замещения мочевого пузыря после цистэктомии в плане морфологической и функциональной перестройки кишечного трансплантата после инкорпорации его в мочевую систему. Методика цистосигмостомии может быть полезной при изучении реакции слизистой и мышечной оболочек толстой кишки на длительный контакт с мочой, что имеет место в клинике при уретеросигмостомии и толстокишечной пластике мочевого пузыря.

Поступила 05.11.02

Միզապարկի աղիքային պլաստիկան առնետների վրա փորձում

Ե. Ս. Հարությունյան

Ցիստեկտոմիայից հետո աղիքային պլաստիկայով միզապարկի փոխարինումը լայն տարածում է գտել կլինիկաներում: Այդ կապակցությամբ մեր խնդիրն է հանդիսացել մշակել միզապարկի փոխարինման աղիքային պլաստիկայի մեթոդներ առնետների մոտ, որոնք հնարավորություն կտան առավել մպատակաուղղված հետազոտել աղիքային պատվաստուկի լորձաթաղանթի և մկանաշերտի մորֆոլոգիական և ֆունկցիոնալ փոփոխությունները վաղ և ուշ հետվիրահատական շրջաններում: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ միզապարկի փոխարինման աղիքային պլաստիկայի մշակված մեթոդները հնարավորություն են տալիս բարձր վերարտադրողականությամբ մոդելավորելու աղիքային պլաստիկայի կլինիկական իրադրությունը: Բարակաղիքային պլաստիկայի մեթոդները

հնարավորություն են տալիս լայն սպեկտրով կիրառել ստորին միզուղիների իրադրության գնահատման ֆունկցիոնալ հետազոտման տեսանկյունից: Որոշ սահմանափակումներով առաջարկվող մեթոդները կարող են օգտակար լինել ցիստեկտոմիայից հետո միզապարկի ամբողջական փոխարինման դեպքում աղիքային պատվաստուկի մորֆոլոգիական և ֆունկցիոնալ տեղաշարժերի ուսումնասիրման համար: Ցիստոսիզմոպլաստիկայի մեթոդը կարող է օգտակար լինել ուսումնասիրելու համար հաստ աղիքի լորձաթաղանթի և մկանաշերտի փոփոխությունները կապված մեզի հետ երկարատև շփումից, որը կլինիկայում տեղ ունի ուրետերոսիզմոստոմիայի և միզապարկի հաստաղիքային պլաստիկայի դեպքերում:

Experimental bladder bowel reconstruction in rats

E.S. Haroutyunyan

The use of bowel segment for bladder replacement is widely used in clinic after cystectomy.

In this connection we have tried to develop variants of technique for bladder reconstruction surgery in rats which will allow to investigate morphological and functional changes of mucus and muscle of reservoir wall in the

nearest and remote terms after operation. For experiments we used white rats.

The results have shown that the developed variants of bowel bladder replacement in rats allow to simulate a clinical situation similar to cystoplasty.

The techniques practically completely simulate clinical

cal variant for realization of a wide spectrum of functional researches of the state of lower urinary tract after this reconstructive operation. With certain restrictions the offered techniques can be useful for study of the problem of total replacement of bladder after cystectomy.

The technique of sigmoidostomy can be a useful tool for the study of reaction of mucus and muscle of colon at long-term contact with urine that takes place in clinic at ureterosigmoidostomy and colocolostomy.

Литература

1. Коган М.И., Перепечай В.А., Татьяначенко В.К. и др. Урология и нефрология, 1995, 6, с. 28.
2. Лоран О.Б., Мудрая И.С., Давидянц А.А., Зайцев А.В. Урология, 1999, 4, с. 17.
3. Матвеев Б.П., Физурин К.М., Карякин О.Б. Рак мочевого пузыря. М., 2001.
4. Ситдыкова М.Э., Румянцев Ю.В. Мат. конф. «Рак мочевого пузыря». Ростов-на-Дону, 1998, с.85.
5. Aktug T., Ozdemir T., Agartan C., Ozer E., Olguner M., Akgur F.M. J. Urol., 2001, 165, 6, p. 2055.
6. Frese R., Doehn C., Baumgartel M., Holl-Ulrich K., Johan D. J. Urol., 2001, 165, 2, p. 522.
7. Kakizaki H., Shibata T., Amede K., Shiuno Y., Nonomura K., Koyanagi T. Int. Urol., 1995, 2, 4, p. 267.
8. Klotz T., Vorenther R., Engelmann U. Zentralbl.Chir., 1995, 120, 1, p. 426.
9. Knight M.K., Barrett D.M. Urol.Clin.North Am., 1998, 25, 1, p. 87.
10. Koch M.O. Tech. Urol., 1995, 1, 4, p. 197.
11. Koraitim M.M., Atta M.A., Foda M.K. J. Urol., 1995, 154, 5, p. 1700.
12. Nakamura T., Eton H., Okada H., Arakawa S., Kamidono S. et al. Hinyokika Kyo, 1995, 41, 11, p. 941.
13. Portis A.J., Elbahnasy A.M., Shalhav A.L., Brewer A et al. J.Urol. 2000, 164, 4, p. 1405.
14. Shokeir A.A., Shamaa M., El-Mekresh M.M., El-Baz M., Ghoneim M.A. Urology, 1995, 46, 5, p. 657.
15. Yamanaka N., Kimura K., Fujisana M., Ueno K. et al. Tech. Urol., 2000, 6, 3, p. 234.