

- Есилевский Юрий Михайлович** – д.м.н., гл. научный сотрудник лаборатории клинко-электрофизиологических исследований при кафедре нервных болезней ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.
- Мяник С.А.** – аспирант кафедры урологии ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.
- Епифанова М.В.** – аспирант кафедры урологии ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Холенбек. Нефрология/ под ред. М. Хофера. Цветовая дуплексная сонография. – М.: Медицинская литература, 2007.
2. Vikram Dogra, Shweya Bhatt. 2005. Эректильная дисфункция и приапизм. [авт. книги] Д. Дж. Рубенс В. Догра. Секреты ультразвуковой диагностики. М.: МЕДпресс-информ, 2005.
3. Wespes E., Amar E., Eardley I., Giuliano F., Hatzichristou D., Hatzimouratidis K., Montorsi F., Vardi Y. 2010. Guidelines on Male Sexual Dysfunction: Erectile dysfunction and premature ejaculation. б.м.: EAU, 2010.
4. Wilkins C.J., Sidhu P.S. 2008. Заболевания полового члена и их функциональная оценка. [авт. книги] Пол С. Сидху Грант М. Бакстер. Ультразвуковые исследования мочевыделительной системы. М.: Медпресс-информ, 2008.
5. Антох Г. 2007. Андрология. [авт. книги] А. Дитц, М. Хофер, М. Холенбек, Й. Камбергс, О. Н. Крогманн, М. Пипер, Т. Райс, А. Салех, М.Зитце, Г. Табатай, Й. Тюрк Г. Антох. Цветовая дуплексная сонография. М.: Медицинская литература, 2007.
6. Г. ван Аллен, Л. Гертле. 2005. Нарушения выделения спермы. [авт. книги] Г. М. Бере под редакцией Э. Нишлага. Андрология Мужское здоровье и дисфункция репродуктивной системы. М.: Медицинское информационное агенство, 2005.
7. Глыбченко П.В., Камалов А.А., Есилевский Ю.М. Способ дифференциальной диагностики эректильной дисфункции. 2460462 РФ, 28 февраль 2011 г.
8. Горилковский, Л.М. Интракавернозное введение "Эдекса" (простагландин Е1) в лечении эректильной импотенции у лиц старших возрастных групп// Урология и нефрология. – 1996. – Т. 6. – С.31-33.
9. Жуков, О. Б. Диагностика эректильной дисфункции. – М.: Издательство Бином, 2008.
10. Веспес И., Амар И., Ирдли И., Джулано Ф.[и др.] Эректильная дисфункция и преждевременная эякуляция. Рекомендации по мужской сексуальной дисфункции. б.м. : EAU, 2009.
11. Мазо,Е.Б., Зубарев,А.Р., Жуков Ультразвуковая диагностика васкулогенной эректильной дисфункции.–М.:Медицина, 2003.
12. Низенбаум, Х, Хории, С. Эректильная дисфункция. Кэрл Б. Бенсон, Филип У. Раллс, Мэрлин Дж. Сигел Эдвард И. Блот. Ультразвуковая диагностика – практическое решение клинических проблем. – М.: Медицинская литература, 2010. – Т. 2.

УДК 616.6

© В.Н. Дубровин, В.И. Баширов, Р.В. Ерусланов, Я.А. Фурман, А.А. Кудрявцев, 2013

В.Н. Дубровин¹, В.И. Баширов¹, Р.В. Ерусланов², Я.А. Фурман², А.А. Кудрявцев²
**ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА КОМПЬЮТЕРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ
 МАЛОИНВАЗИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ДОСТУПА
 ПО ПРЕДОПЕРАЦИОННЫМ ТОМОГРАФИЧЕСКИМ ДАННЫМ ПРИ
 ПРОВЕДЕНИИ РЕТРОПЕРИТОНЕОСКОПИЧЕСКОЙ УРЕТЕРОЛИТОТОМИИ**
¹ГБУ Республики Марий Эл «Республиканская клиническая больница», г. Йошкар-Ола
²ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический
 университет», г. Йошкар-Ола

Разработана оригинальная компьютерная программа, позволяющая создать на основе предоперационной компьютерной томографии трехмерное изображение операционного пространства конкретного пациента, позволяет выбрать виртуальные точки на поверхности тела пациента для выполнения оптимального малоинвазивного хирургического доступа. Виртуальные точки доступа совмещаются с реальным пациентом при помощи 3-D-дигитайзера. Метод применен в лечении пациентов с камнями мочеочечника, подлежащих оперативному лечению. Выполнено 12 ретроперитонеоскопических уретеролитотомий с хорошим клиническим эффектом.

Ключевые слова: выбор малоинвазивного доступа, ретроперитонеоскопия, компьютерное моделирование.

V.N. Dubrovin, V.I. Bashirov, R.V. Eruslanov, Ya.A. Furman, A.A. Kudryavtsev
**THE FIRST EXPERIENCE OF COMPUTER OPTIMIZATION METHOD
 OF MINIMALLY INVASIVE SURGICAL APPROACH
 BASED ON PREOPERATIONAL TOMOGRAPHIC DATA IN PERFORMING
 RETROPERITONEOSCOPIC URETEROLITHOTOMY**

There has been developed a special computer program that creates three-dimensional image of operative space on the basis of preoperational tomographic data of a concrete patient. It allows choosing virtual points on patient's body surface for optimal minimally invasive surgery. Virtual approach points are matched to the real patient with the help of 3D digitizer. This method has been applied in treatment of patients with ureteral calculus who needed surgical treatment. 12 retroperitoneoscopic ureterolithotomies have been carried out with good clinical effect.

Key words: choice of minimally invasive approach, retroperitoneoscopy, computer simulation.

К одним из наиболее распространенных заболеваний органов брюшной полости, требующих хирургического лечения, относится мочекаменная болезнь с локализацией камня в мочеочечнике. Мочекаменная болезнь остается

распространенным заболеванием, локализация конкремента в мочеочечнике встречается около 50 % случаев. Несмотря на развитие современных методов лечения камней мочеочечника, таких как дистанционная ударно-

волновая литотрипсия, уретроскопия с контактной литотрипсией, необходимость хирургического лечения сохраняется [4]. При невозможности проведения уретроскопии из-за анатомических особенностей мочеточника, наличия длительно стоящего, вколоченного камня и острого воспалительного процесса в почке необходимо применение оперативного лечения [6].

Наряду с традиционной открытой хирургией применяют лапаро- и ретроперитонеоскопическую уретеролитотомию. При хирургическом лечении камней мочеточника многие авторы отдают предпочтение ретроперитонеоскопическому доступу как менее травматичному, применяют газовый и безгазовый методы ретроперитонеоскопии [7]. Однако поиск камня мочеточника при любом способе малоинвазивной операции бывает затруднительным, что увеличивает время операции и может стать причиной конверсии.

Одной из причин возникновения трудностей при проведении ретроперитонеоскопии по поводу камня мочеточника может быть неправильно выбранный хирургический доступ. Особенно важно при проведении безгазовой ретроперитонеоскопии, чтобы хирургический доступ был непосредственно над объектом операции и при наиболее коротком расстоянии от него [5]. При проведении малоинвазивных операций правильный выбор точек доступа имеет особое значение в связи с тем, что нет широкого доступа к окружающим органам, зона работы привязана к небольшому пространству, имеется жесткая фиксация инструментов к операционному каналу. Выбор доступа осуществляется по стандартным точкам, разработанным в соответствии с анатомией области операции и с целью наименьшего травмирования сосудисто-нервных пучков брюшной стенки и поясничной области. Имеются рекомендации по стандартным точкам выполнения разреза кожи, отличающимся от локализации камня, расположения его в верхней, средней или нижней частях мочеточника [2].

Новым направлением современной хирургии является планирование операции на основании данных предоперационного обследования, для которого используют компьютерную томографию. Метод применяют при планировании трудных операций по поводу опухолей почек и надпочечников [3]. Для этого на основании предоперационного обследования создают виртуальную модель интересующего органа, трехмерное изображение которого позволяет рассмотреть его из раз-

личных положений, определить локализацию опасных зон, кровеносных сосудов, прилежания соседних органов [1].

Применение компьютерного моделирования для выбора наиболее оптимальных точек доступа при малоинвазивной операции имеет большое значение как в практическом здравоохранении, так и для обучения начинающих хирургов выполнению малоинвазивных операций на органах забрюшинного пространства, в том числе с применением метода безгазовой ретроперитонеоскопии.

Материал и методы

Исходными данными для решения задачи оптимизации хирургического доступа являются результаты обследования пациента, полученные на рентгеновском томографе. Для того чтобы произвести сопоставление систем координат полученного изображения и реального пациента, при указании точек доступа на поверхности тела пациента оставляли металлические метки, установленные в строго определенных точках. В качестве меток использовали 4 и 5 мм титановые клипсы, которые перед проведением компьютерной томографии временно фиксировали над краем мечевидного отростка, над краями вторых ребер справа и слева, над серединой лонного сочленения. Изображение записывалось на съемный носитель информации, зависимости от программного обеспечения компьютерного томографа не было. Применяли компьютерные томографы SimenceSonotom 3000 и Philips Brilliance 64. Для обработки изображения, полученного на компьютерном томографе, и выделения оптимальных точек доступа для проведения малоинвазивной хирургической операции, разработана компьютерная программа (патент Российской Федерации № 2011611778 от 12.01.2011г.).

На подготовку изображения, полученного при предоперационной компьютерной томографии, требовалось два этапа. Первый выполнялся совместно с врачом и программистом накануне дня операции, при этом проводили создание виртуальной модели пациента, выбор объекта операции, расчет оптимальных путей доступа. На втором этапе – непосредственно перед операцией – указывалась выбранная точка доступа на поверхности тела пациента.

На этапе обработки компьютерной томограммы для создания виртуальной модели пациента выделяли интересующий сегмент компьютерной томограммы (на уровне 1 – 5-го поясничных позвонков). На основе анализа гистограммы распределения рентгеновских

плотностей врач выделял на изображении интересные его ткани, анализируемые при дальнейших преобразованиях томограммы, и выделяли объект операции (камень мочеточника). При помощи компьютерной программы выбирали все найденные допустимые пути от поверхности кожи до камня мочеточника, которые отображались на виртуальной модели пациента, среди них выделялся оптимальный путь.

Для указания найденной точки на поверхности тела пациента в работе предложено использовать 3D-дигитайзер, с помощью которого указывались отмеченные перед компьютерной томографией точки на поверхности тела пациента. При помощи разработанной компьютерной программы вычислялась матрица перехода из одной системы координат в другую, сопоставлялась система координат виртуальной модели и реального пациента. При сопоставлении жала дигитайзера с выбранной при помощи компьютерной программы точкой хирургического доступа и совпадения направления оси дигитайзера с осью, соединяющей точку на поверхности тела с объектом операции, срабатывал звуковой сигнал, подтверждающий правильность действия.

С применением метода компьютерной оптимизации малоинвазивного хирургического доступа оперировали 12 больных с диагнозом камень верхнего отдела мочеточника. Среди них мужчин – 5, женщин – 7. Средний возраст составил 39,5 года (25 – 56 лет). Обследование пациентов включало проведение обзорной рентгенографии, компьютерной томографии, общеклинического обследования, клинического и биохимического исследований крови и мочи, ЭКГ, рентгенографию органов грудной клетки. Размеры камня по данным компьютерной томографии составили в среднем 9 (7 – 14) мм. Камень располагался в правом мочеточнике у 7, в левом – у 5 больных.

Оценивали время, потребовавшееся для определения на поверхности тела пациента точки хирургического доступа, полученной при помощи компьютерной программы. Время, которое требовалось на создание виртуальной модели, не учитывали. Выбранную точку доступа у конкретного больного оценивал опытный хирург – эксперт.

Операция проводилась под общим обезболиванием. Положение больного на операционном столе в латеропозиции. В указанной точке произведен разрез кожи, подкожной клетчатки, межмышечным способом

вскрывали забрюшинное пространство. В забрюшинное пространство устанавливали ретроперитонеоскоп, далее операцию проводили под контролем ретроперитонеоскопа при помощи специальных инструментов. Выделяли верхний отдел мочеточника с камнем, вскрывали мочеточник, камень извлекали. После проверки проходимости мочеточника разрез мочеточника ушивали узловыми швами (полигликолид 4/0). Операционную рану дренировали и ушивали.

Результаты и обсуждение

Время выбора точки хирургического доступа при помощи компьютерной программы составило 8,5 (5 – 13) мин. При сравнении варианта хирургического доступа, выбранного при помощи компьютерной программы и предложенного экспертом, отмечено совпадение мнений во всех случаях. Трудностей, связанных с неправильно выбранным хирургическим доступом и конверсий не было. Время операции – 39,5 (25 – 55) мин. Кровопотеря составила 50,0 (10 – 90) мл. В 4 случаях (30%) в мочеточник устанавливали катетер-стент. В послеоперационном периоде осложнений не наблюдали. Катетер удаляли на 7-й день. У всех больных раны зажили первичным натяжением. Длительность лечения в стационаре составила 5,5 (4 – 7) дня.

Ретроперитонеоскопия для удаления камня мочеточника является оптимальным методом хирургического лечения. Однако она представляет трудности, связанные с определением точки доступа. Неправильно выбранный доступ значительно затрудняет операцию, удлиняет ее и может привести к конверсии. Выбор точки доступа на основании предоперационной компьютерной томографии традиционно производится субъективно опытным хирургом, который сопоставляет локализацию камня, окружающие костные ориентиры, возможное изменение расположения объекта операции в зависимости от изменения положения тела пациента в латеропозиции и т.д. Компьютерная программа позволила объективизировать процесс выбора точки доступа, что важно не только для начинающих хирургов, не обладающих достаточными навыками для уверенного субъективного метода, но и для опытного хирурга, попавшего в затруднительное положение из-за индивидуальных особенностей пациента.

В наших наблюдениях время, затраченное на подготовку к операции с использованием компьютерной программы, было невелико, однако накануне операции требовалось время для создания виртуальной модели па-

циента, на основании которой и принималось решение о хирургическом доступе. Несомненно, это делает хирургическое вмешательство более ответственным, появляется возможность планировать вмешательство на виртуальной модели. Такое планирование опытному хирургу не всегда требуется при подготовке к любой операции, но для начинающего специалиста оно необходимо всякий раз. В сложных случаях, связанных с особенностями анатомического строения тела пациента, при редких заболеваниях виртуальное моделирование

операции, начиная с выбора малоинвазивного хирургического доступа, имеет большое практическое значение.

Выводы

Первый опыт использования метода компьютерной оптимизации малоинвазивного хирургического доступа на основании предоперационных данных компьютерной томографии продемонстрировал эффективность выбора точки доступа при ретроперитонеоскопической уретролитотомии и перспективу применения в малоинвазивной урологии.

Сведения об авторах статьи:

Дубровин Василий Николаевич – д.м.н., профессор, заведующий урологическим отделением ГБУ РМЭ РКБ. Адрес: 424037, г. Йошкар-Ола, ул. Осипенко, 33.

Баширов Валерий Ильясевич – врач ГБУ РМЭ РКБ. Адрес: 424037, г. Йошкар-Ола, ул. Осипенко, 33.

Ерусланов Руслан Валентинович – аспирант кафедры РТ и МБС ФГБОУ ВПО ПГТУ. Адрес: 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3.

Фурман Яков Абрамович – д.т.н., профессор кафедры РТ и МБС ФГБОУ ВПО ПГТУ. Адрес: 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3.

Кудрявцев Александр Анатольевич – сотрудник кафедры РТ и МБС ФГБОУ ВПО ПГТУ. Адрес: 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аляев, Ю.Г. 3-D-моделирование при коралловидном нефролитиазе / Ю.Г. Аляев, Н.К. Дзеранов, Н.А. Григорев [и др.] // Материалы XII съезда Российского общества урологов. – М., 2012. – С.166.
2. Галеев, Р.Х. Операции из мини-доступа в урологии / Р.Х. Галеев, В.Н. Дубровин. – Казань, 2008. – С. 39.
3. Емельянов, С.И. Применение метода интраоперационной навигации при лапароскопической нефрэктомии / С.И. Емельянов, В.А. Вердченко, Д.Ю. Пушкар [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2009. – № 2. – С.32-35
4. Колпаков, И.С. Мочекаменная болезнь. – М.: Академия, 2006. – 224 с.
5. Неймарк, А.И. Ретроперитонеоскопия в хирургии органов забрюшинного пространства: диагностические, лечебные возможности и осложнения ретроперитонеоскопии / А.И. Неймарк, Б.В. Рублевский, В.П. Рублевский // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – Т.24, № 4-1. – С.84 – 87.
6. Неменова, А.А. Эндоскопическая уретролитэкстракция и уретроскопия в лечении уролитиаза / А.А. Неменова, С.С. Зенков, К.А. Берестенников // I Российский конгресс по эндоурологии. г. Москва, 4-6 июня 2008. – М., 2008. – С.211-212.
7. Теодорович, О.В. Ретроперитонеоскопическая уретролитотомия и её место в лечении уролитиаза / О.В. Теодорович, О.Э. Луцевич, Н.Б. Забродина [и др.] // Материалы Первого Российского конгресса по эндоурологии. – М., 2008. – С.329-332.

УДК 616.65-006.55-089.87-06-084

© Э.А. Зубков, А.Ю. Зубков, Э.Н. Ситдыков, 2013

Э.А. Зубков, А.Ю. Зубков, Э.Н. Ситдыков
**ПРОФИЛАКТИКА ОБСТРУКТИВНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ
 ЧРЕСПУЗЫРНОЙ АДЕНОМЭКТОМИИ**
*ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Казань*

Надлобковая чреспузырная аденомэктомия остается наиболее распространенным и радикальным методом лечения пациентов с доброкачественной дисплазией предстательной железы (ДГПЖ). Факторами, предрасполагающими к возникновению инфекционно-воспалительных осложнений, являются: длительное уретральное и надлобковое дренирование мочевого пузыря, травматичность и продолжительность хирургического вмешательства и методы гемостаза ложа аденомы предстательной железы. С целью профилактики осложнений в послеоперационном периоде и предупреждения воспаления ложа удаленной предстательной железы использовался метод вазотомии с подведением антибиотиков в послеоперационном периоде по семьявносящему протоку в предпузырь. Для предупреждения повреждения уретры за счет ее отрыва при вылуцивании аденомы простаты до аденомэктомии эндоуретрально циркулярно резецировался простатический отдел уретры выше семенного бугорка.

Ключевые слова: аденомэктомия, осложнения, лечение.

E.A. Zubkov, A.Yu. Zubkov, E.N. Sitdykov
**PREVENTION OF OBSTRUCTIVE COMPLICATIONS
 AFTER TRANSVESICAL ADENOMECTOMY**

Suprapubic adenomectomy remains the most widespread and radical treatment for patients with benign prostatic hyperplasia (BPH). Factors predisposing to the emergence of infectious and inflammatory complications are long urethral and suprapubic drainage of the bladder, trauma and duration of surgery and methods of BPH space hemostasis. In order to prevent infectious complications in the postoperative period and inflammatory complications of the BPH space, we used vasotomy with injection of antibiotics