

РОБОТ-АССИСТИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ

© 2019 г. Д.Ю. Пушкарь*, А.В. Говоров**, К.Б. Колонтарев***

*Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова
Минздрава России, Москва, Россия*

**E-mail: pushkardm@me.com, **E-mail: dr.govorov@gmail.com,*

****E-mail: kb80@yandex.ru*

Поступила в редакцию 02.12.2018 г.

Поступила после доработки 14.12.2018 г.

Принята к публикации 24.12.2018 г.

Представлены современные данные о развитии робот-ассистированной хирургии, использовании роботических систем в различных областях медицины, основных преимуществах и недостатках оперативного лечения различных заболеваний с применением роботов. Приведены статистические показатели, касающиеся инсталлированных в России и других странах систем для робот-ассистированных операций, а также выполненных оперативных вмешательств с роботической ассистенцией. Обсуждаются пути дальнейшего развития хирургических роботов, возможности обучения врачей, проведения операций с применением роботических технологий, перспективы разрабатываемого российского робот-ассистирующего комплекса.

Ключевые слова: робот-ассистированная хирургия, хирургический робот, радикальная простатэктомия, рак предстательной железы.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-5873895466-469>

Робот-ассистированная хирургия — одно из важнейших достижений современной медицины. Робот-ассистированные операции, широко применяемые в урологии, гинекологии, общей и сердечно-сосудистой хирургии, рассматриваются многими специалистами в качестве нового "золотого стандарта" оперативного лечения различных заболеваний в развитых странах. По состоянию на 1 января 2018 г. в мире установлено более 4,2 тыс. систем для робот-ассистированной хирургии. В 2017 г. в мире выполнено около 750 тыс. вмешательств с применением роботов, что на 15% больше, чем в 2016 г., а общее число операций с роботической ассистенцией с 2000 г. превысило 4 млн.

В Российской Федерации установлено более 30 роботических систем "Да Винчи": в Москве, Санкт-Петербурге, Краснодаре, Ханты-Ман-

сийске, Екатеринбурге, Новосибирске, Тюмени, Ростове-на-Дону и Владивостоке. Отмечается устойчивая тенденция к росту числа ежегодно выполняемых робот-ассистированных вмешательств: например, в 2016 г. проведена 1581 роботическая операция, а в 2017 г. — примерно 2400; 74% всех российских робот-ассистированных операций выполняется по поводу урологической патологии, 13% — по поводу хирургических и 10% — гинекологических заболеваний.

К преимуществам операций с использованием роботических технологий относятся малая инвазивность вмешательства, трёхмерная визуализация операционного поля, а также высокая точность движений инструментов, вследствие чего минимизируется интраоперационная кровопотеря. В числе несомненных преимуществ и короткая госпитализация, быстрое восстановление, непродолжительная социальная дезадаптация оперированных пациентов. К сожалению, высокая стоимость оборудования и его обслуживания ограничивает более широкое использование робот-ассистированных вмешательств в нашей стране.

Наиболее часто выполняемой урологической роботической операцией во всём мире является радикальная простатэктомия у больных ра-

ПУШКАРЬ Дмитрий Юрьевич — член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой урологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, главный уролог Минздрава России. ГОВОРОВ Александр Викторович — доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова. КОЛОНТАРЕВ Константин Борисович — доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.



Фото 1. Демонстрация работы российского робот-ассистирующего хирургического комплекса, г. Пенза, март 2018 г.

ком предстательной железы. Следует отметить, что до настоящего времени не проводилось мультицентровых рандомизированных исследований, которые позволили бы сравнить результаты робот-ассистированных операций и радикальной позадилоной простатэктомии. В ряде обсервационных и когортных исследований отмечены лучшие или сопоставимые онкологические результаты и функциональные исходы робот-ассистированной радикальной простатэктомии по сравнению с "открытой" радикальной позадилоной простатэктомией. Вместе с тем известно, что лучшие результаты лечения рака предстательной железы определяются в значительной степени опытом оперирующего врача и опытом клинического центра, где проводится лечение.

В обзоре [1] показано, что при робот-ассистированной радикальной простатэктомии по сравнению с лапароскопической операцией выше частота восстановления эректильной функции (RR^1 1,51), а также частота восстановления удержания мочи (RR 1,14). В одном из немногочисленных проспективных рандоми-

зированных исследований [2] также продемонстрировано, что при 5-летнем наблюдении после робот-ассистированной радикальной простатэктомии по сравнению с лапароскопической радикальной простатэктомией при сходных онкологических результатах отмечается более высокая частота восстановления эректильной функции (OR^2 2,35) и удержания мочи (OR 2,47).

Лучшие функциональные и иные результаты робот-ассистированной радикальной простатэктомии обусловлены новым пониманием хирургической анатомии малого таза, изменением подхода к выделению и сохранению наружного сфинктера мочеиспускательного канала и сосудисто-нервных пучков, дополнительными возможностями обучения начинающих хирургов, а также усовершенствованием протоколов гистоморфологического исследования удалённой с принципиально иной прецизионностью предстательной железы. Кроме того, развитие систем роботического интраоперационного трёхмерного изображения показало, что в эпоху современных технологий основной для хирурга является именно визуализация, а не пальпация.

Очевидно, что сравнительно быстрое развитие и широкое внедрение в клиническую практику робот-ассистированной хирургии стало возможным с учётом изменившихся пожеланий пациентов и членов их семей. В свою очередь, наличие в руках врачей такого инструмента, как робот, стимулировало многих пациентов обратить более пристальное внимание на своё здоровье: в част-

¹ RR (risk ratio, relative risk) — относительный риск. В медицинской статистике и эпидемиологии — соотношение риска наступления определённого события у лиц, подвергшихся воздействию фактора риска, и лиц в контрольной группе.

² OR (odds ratio) — соотношение шансов. Характеристика, применяемая в математической статистике для количественного описания тесноты связи признака А с признаком Б в некоторой статистической популяции.

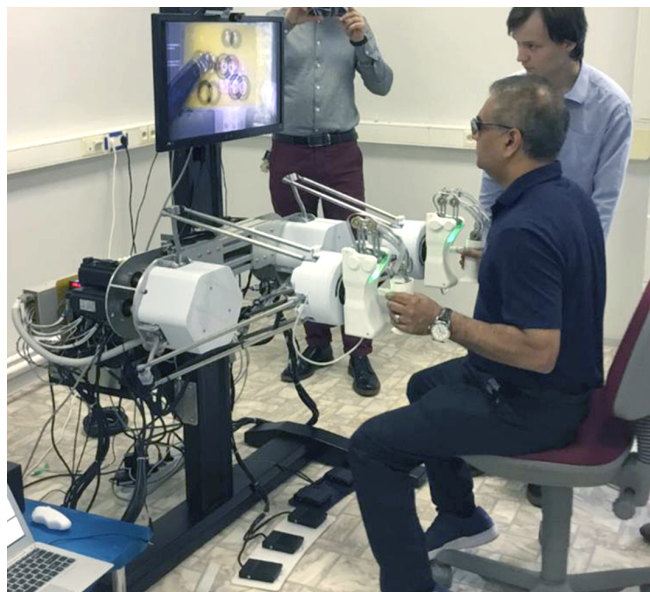


Фото 2. Один из ведущих специалистов в мире по робот-ассистированной хирургии профессор В. Патель проводит манипуляции с помощью российского робота на модели пациента

ности, известно, что многие мужчины впервые сдали анализ крови на простат-специфический антиген и пришли на приём к урологу, услышав о существовании хирургического робота [3].

К сожалению, ожидания многих пациентов, связанные с применением робот-ассистированных операций, завышены. Поиск достоверной информации о роботических операциях и центрах робот-ассистированной хирургии затруднён, а реклама как в российских, так и в зарубежных СМИ зачастую содержит недостоверные сведения [4].

При оценке возможных путей дальнейшего совершенствования робот-ассистированных операций нам представляется довольно перспективной разработка роботов — конкурентов "Да Винчи" с меньшей стоимостью оборудования — и создание инструментов нового типа. Важным этапом совершенствования технологии может стать активно изучаемая однопортовая хирургия, предусматривающая введение всех инструментов и видеокамеры через единый, специально разработанный порт.

К настоящему времени наибольший опыт проведения робот-ассистированных операций в России накоплен в клинике урологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова Минздрава России на базе Городской клинической больницы им. С.И. Спасокукоцкого (ранее — Городская клиническая больница № 50) Департамента здравоохранения г. Москвы [5–8]. С 2008 г. специалистами клиники выполнено более 1500 робот-ассистированных операций, выпущена первая в России монография по роботической хирургии.

Ими подготовлено и выпущено в свет наибольшее количество публикаций по указанной тематике, в том числе утверждённые Департаментом здравоохранения Москвы методические рекомендации "Обучение робот-ассистированной хирургии", "Робот-ассистированная урогинекология и реконструктивная хирургия", "Робот-ассистированная хирургия верхних мочевых путей", "Робот-ассистированные хирургические системы", "Радикальная простатэктомия открытая и робот-ассистированная", "Робот-ассистированная радикальная цистэктомия". Защищены 2 диссертации на соискание учёной степени доктора медицинских наук по тематике, связанной с робот-ассистированными операциями.

В 2014 г. на базе клиники создан Центр оперативной робот-ассистированной и реконструктивной урологии, разработана программа обучения роботических хирургов. На протяжении нескольких лет клиника сотрудничает с секцией Европейской ассоциации урологов по робот-ассистированной хирургии в области разработки Европейской программы обучения роботической простатэктомии, а также принимает участие в проекте "24 часа робот-ассистированных операций в прямом эфире" (единственная клиника из Восточной Европы).

Совместно с междисциплинарной группой учёных Института конструкторско-технологической информатики РАН (директор — доктор технических наук С.А. Шептунов) сотрудниками клиники разработан отечественный робот-ассистирующий комплекс, продемонстрированный в Международном информационном агентстве "Россия сегодня" в апреле 2017 г. В ноябре 2017 г. завершена разработка манипулятора, контроллера хирурга, системы управления и экспериментального образца хирургического комплекса в целом. В марте 2018 г. в Пензе впервые выполнена операция на живом животном (фото 1). Робот-ассистирующий комплекс создан в России из российских комплектующих, что позволяет не зависеть от мировой экономической ситуации и поддерживать стоимость на адекватном уровне (фото 2).

Помимо вышеперечисленных качеств, комплекс высокоточен и позволяет при наличии соответствующей оптики проводить вмешательства с разрешением вплоть до клеточного. Такие характеристики недоступны ни одному зарубежному разработчику, что позволяет заявить о переходе на новый уровень робот-ассистированной хирургии и активно конкурировать на мировом рынке роботохрургического оборудования и услуг, который растёт до 20% ежегодно и, по прогнозам, к 2024 г. составит 20 млрд долл.

Развитие медицинских технологий привело к широкому внедрению в клиническую практику

робот-ассистированной хирургии. Число минимально инвазивных операций при помощи робота "Да Винчи" неуклонно растёт по всему миру, чему в значительной степени способствует изменение характеристик и запросов современных пациентов, в частности, больных раком предстательной железы, а также иная оценка качества жизни больных после робот-ассистированных вмешательств.

Преимущества и ограничения робот-ассистированных операций изучены достаточно хорошо (по состоянию на 14.12.2018 в поисковой системе Pubmed имеется более 16 тыс. публикаций о робот-ассистированной хирургии). Очевидна необходимость совершенствования существующих роботических систем и инструментов, над чем активно работают научные коллективы по всему миру, в том числе и в России. Отечественный робот-ассистирующий комплекс имеет ряд описанных выше уникальных характеристик, превосходящих характеристики существующих или разрабатываемых западными фирмами систем, что в перспективе может позволить российским учёным и клиницистам перейти на новый уровень проведения робот-ассистированных хирургических операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Allan C., Ilic D.* Laparoscopic versus robotic-assisted radical prostatectomy for the treatment of localised prostate cancer: a systematic review // *Urol. Int.* 2016. V. 96. № 4. P. 373–378.
2. *Porpiglia F., Fiori C., Bertolo R. et al.* Five-year outcomes for a prospective randomised controlled trial comparing laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy // *Eur. Urol. Focus.* 2018. V. 4. № 1. P. 80–86.
3. *Rassweiler J.J., Autorino R., Klein J. et al.* Future of robotic surgery in urology // *BJU Int.* 2017. V. 120. № 6. P. 822–841.
4. *Matsushita K., Endo F., Shimbo M., Hattori K.* Web promotion of da Vinci robotic prostatectomy exhibits varying sexual health information // *European Urology Supplements.* 2017. V. 16. № 3. e1444.
5. *Говоров А.В., Васильев А.О., Прилепская Е.А и др.* Сальважная робот-ассистированная радикальная простатэктомия после брахитерапии: наш опыт // *Онкоурология.* 2014. № 3. С. 64–68.
6. *Пушкар Д.Ю., Дьяков В.В., Васильев А.О., Колонтьев Д.В.* Сравнение функциональных результатов после радикальной позадилоной и робот-ассистированной простатэктомии, выполненных по нервосберегающей методике хирургами с опытом более 1000 операций // *Урология.* 2017. № 1. С. 50–53.
7. *Васильев А.О., Ширяев А.А., Говоров А.В. и др.* Кишечная непроходимость в раннем послеоперационном периоде после робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2018. № 4. С. 90–93.
8. *Прилепская Е.А., Мальцев Е.Г., Колонтьев К.Б. и др.* Сравнительный анализ функциональных и онкологических результатов радикальной простатэктомии – позадилоной, лапароскопической и робот-ассистированной // *Онкоурология.* 2015. № 4 (11). С. 54–58.

ROBOT-ASSISTED SURGERY

© 2019 D.Y. Pushkar*, A.V. Govorov**, K.B. Kolontarev***

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

*E-mail: pushkardm@me.com, **E-mail: dr.govorov@gmail.com,

***E-mail: kb80@yandex.ru

Received: 02.12.2018

Revised version received: 14.12.2018

Accepted: 24.12.2018

Robot-assisted surgery is widely used in many fields of medicine, including urology. The paper (based on RAS plenary presentation from November 14th 2018) discusses advantages and disadvantages of robot-assisted operations, provides statistical data concerning the number of installed robotic systems and annually performed procedures in Russia and worldwide. Possibilities of robotic training, ways of furthering surgical robot development as well as perspectives of innovative Russian robot-assisted systems are also presented and discussed.

Keywords: robot-assisted surgery, surgical robot, radical prostatectomy, prostate.