

# Применение хирургической робот-системы при удалении опухоли орбиты (случай из практики)

В.Н. Павлов, Р.И. Сафиуллин, Р.Р. Бакиев, Р.Ф. Гильманова, М.Ф. Урманцев

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России; Россия, 450008 Уфа, ул. Ленина, 3

Контакты: Раушан Рифович Бакиев bakievufa@gmail.com

*Внедрение хирургических роботов, в частности системы da Vinci, стало одним из самых больших прорывов в хирургии со времен изобретения анестезии. Это и самое значительное достижение текущего десятилетия в малоинвазивной хирургии. Если в хирургии органов малого таза робот da Vinci применяется давно, то в хирургии основания черепа и пазух носа это пока явление довольно редкое и на данный момент оно носит скорее экспериментальный характер. Ввиду отсутствия подобных публикаций в отечественной и зарубежной научной литературе представляем собственное клиническое наблюдение пациента с опухолью орбиты, который был прооперирован с применением хирургического робота da Vinci.*

**Ключевые слова:** опухоль орбиты, роботизированная хирургия орбиты, хирургические робот-системы

**Для цитирования:** Павлов В.Н., Сафиуллин Р.И., Бакиев Р.Р. и др. Применение хирургической робот-системы при удалении опухоли орбиты. Опухоли головы и шеи 2019;9(4):80–4.

DOI: 10.17650/2222-1468-2019-9-4-80-84

## Robot-assisted removal of the orbital tumor (from practice)

V.N. Pavlov, R.I. Safiullin, R.R. Bakiev, R.F. Gilmanova, M.F. Urmantsev

Bashkir State Medical University, Ministry of Health of Russia; 3 Lenina St., Ufa 450008, Russia

*The implementation of robotic surgery, in particular the da Vinci surgical system, is one of the biggest breakthroughs in surgery since the invention of anesthesia, and represents the most significant achievement in minimally invasive surgery of this decade. If the use of the da Vinci robotic system in pelvic surgery has long been the gold standard, the use of this system in surgery of the base of the skull and sinuses is quite rare and is currently more experimental. Due to the lack of description in the domestic and foreign literature, it seems interesting to us to demonstrate the clinical observation of a patient with an orbital tumor.*

**Key words:** orbit tumor, robotic orbit surgery, robotic surgical systems

**For citation:** Pavlov V.N., Safiullin R.I., Bakiev R.R. et al. Robot-assisted removal of the orbital tumor (from practice). Opukholi golovy i shei = Head and Neck Tumors 2019;9(4):80–4. (In Russ.).

## Введение

Появление роботизированной хирургии обусловило резкий скачок в развитии хирургии. По значимости это событие сопоставимо с изобретением анестезии. Оно также внесло весомый вклад в развитие малоинвазивной хирургии [1].

Первым в мире хирургическим роботом стал Arthrobot, разработанный в 1983 г. и предназначенный для ассистенции при ортопедических операциях. В 1985 г. был создан робот PUMA 560 (Unimate, США) для точного позиционирования иглы при биопсии опухолей головного мозга под контролем компьютерной томографии. За ним в 1988 г. последовал Robodoc (Integrated Surgical Systems, США) – система для ассистенции при эндопротезировании тазобедренного сустава.

Далее, в 1988 г., в Имперском колледже (Лондон, Великобритания), с помощью системы Probot была выполнена первая роботизированная трансуретральная операция. В 1993 г. Computer Motion (США) выпустила Aesop – робототехническую руку для удержания и позиционирования камеры при лапароскопических операциях. А в 1994 г. был выпущен кибернож Cyber Knife (Accuray, США) для стереотаксической радионейрохирургии. 1998 г. стал важной вехой в развитии роботхирургии: были внедрены системы Zeus (Computer Motion, США) и da Vinci (Intuitive Surgical, США). Обе системы включали консоль управления и «руки»-манипуляторы. Первая операция с использованием da Vinci состоялась в Германии в 1998 г. и представляла собой шунтирование коронарных артерий [2].

На сегодня роботизированной хирургии посвящено более 4 тыс. публикаций в рецензируемых журналах, из них 46 % — по проблемам урологии, 17 % — кардиоторакальной хирургии, 13 % — общей хирургии, 8 % — гинекологии, 4 % — детской хирургии, 2 % — оториноларингологии, а 7 % — по иной хирургической тематике (включая исходы, тенденции, соотношение затрат и эффективности для различных типов роботов) [3, 4].

Если в хирургии органов малого таза робот da Vinci применяется давно, то в хирургии основания черепа и пазух носа это пока довольно редкое явление, которое носит на данный момент скорее экспериментальный характер. Известны следующие методики и доступы, опробованные на трупах людей и животных. Хирургический подход к передней черепной ямке с использованием робота da Vinci описали в 2007 г. E.Y. Hanna и соавт. Доступ осуществляется через двусторонние верхние вестибулярные разрезы. Затем выполняют остеотомию передней стенки верхнечелюстных пазух в области *fossa canina*. Далее, также с обеих сторон, выполняют миатомии из верхнечелюстных пазух в полость носа для введения инструментов. После резекции задней части перегородки носа через один носовой ход вводят 3D-камеру диаметром 5 мм. Такой подход обеспечивает доступ к решетчатому лабиринту, клиновидной пазухе, турецкому седлу, супраселлярной и параселлярной областям и продырявленной пластинке решетчатой кости [5].

Шейный-трансоральный подход к основанию черепа с использованием робота da Vinci предложили в 2007 г. B.W. O'Malley и G.S. Weinstein. «Руки» робота вводят в ротоглотку через порты, расположенные по заднему краю подчелюстных слюнных желез, 3D-камеру вводят трансорально. По мнению авторов, данная методика позволяет выполнять резекции в селлярной, супраселлярной и параселлярной областях с хорошей визуализацией переднего основания черепа [6].

Полностью трансоральный подход описали в 2010 г. J.Y. Lee и соавт. Камеру и инструменты вводят трансорально. После с помощью резиновых трубок, пропущенных через нос и ротовую полость, аналогично выполнению задней тампонады носа, смещают мягкое небо [7]. Это единственный малоинвазивный подход, позволяющий использовать робота da Vinci в хирургии средней черепной ямки, но данная методика не обеспечивает доступ к среднему и переднему отделам передней черепной ямки и орбитам.

Доступ к подвисочной ямке предложен в 2010 г. R.R. McCool и соавт. При этом доступе одну «руку» робота вводят через разрез, находящийся над подъязычной костью, в валекулу, а затем в рото- и носоглотку; камеру и вторую «руку» — трансорально [8]. Данный подход обеспечивает хороший доступ к инфратемпоральной ямке благодаря визуализации и сохранению

всех критических структур (III ветви тройничного нерва, XI и XII пар черепных нервов, внутренней сонной артерии и внутренней яремной вены).

Остальные методики и доступы к структурам основания черепа остаются на уровне экспериментов с использованием прототипов роботов на трупах людей и животных.

Применение хирургических роботов для доступа к тканям орбиты и проведения манипуляций на орбите в научной литературе мы не встретили. В связи с этим представляем собственное клиническое наблюдение пациента с опухолью орбиты, который был прооперирован с применением хирургического робота da Vinci.

### Клиническое наблюдение

*В клинику Башкирского государственного медицинского университета обратился пациент с жалобами на опущение верхнего века слева и смещение левого глазного яблока книзу и кнутри. При этом двоение в глазах отсутствовало.*

*Птоз верхнего века появился после травмы лицевого черепа в 1994 г. (падения с мотоцикла и удара левой половиной лица о камень с потерей сознания). Птоз нарастал очень медленно, но в январе 2019 г. значительно усилился, что и стало поводом для обращения пациента за медицинской помощью.*

*При осмотре установлено: острота зрения с коррекцией на правом глазу 1,0, на левом — 0,7 (что связано, скорее всего, с обскурационной амблиопией). Выраженный птоз, глазное яблоко смещено книзу и кнутри, имеется ограничение движений левого глазного яблока кнаружи и кверху (рис. 1).*

*По данным компьютерной томографии, опухоль описифицирована, примерные размеры — 3 × 2 см (рис. 2).*

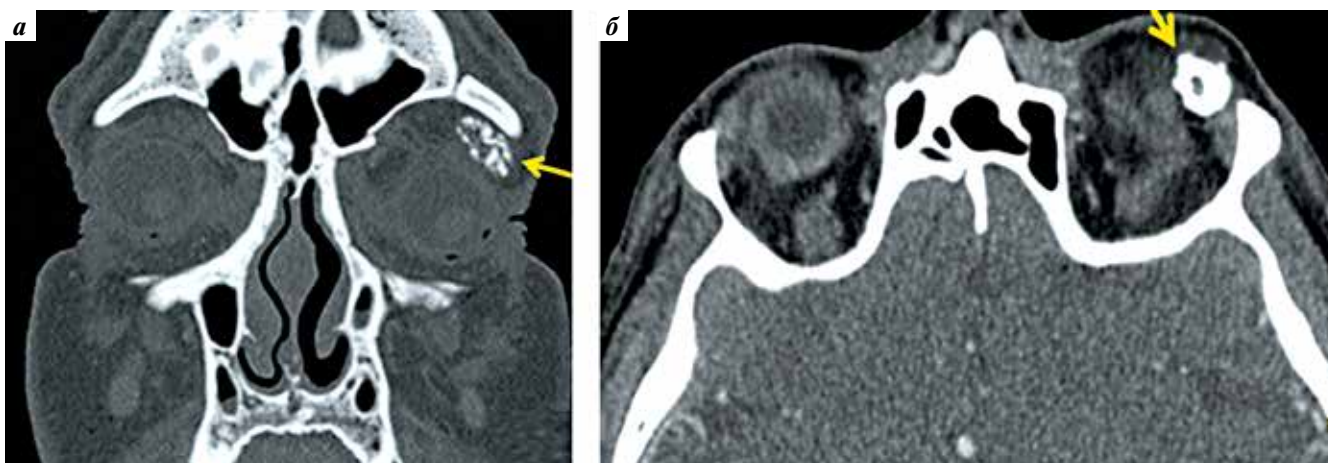
*После обследования и установки клинического диагноза опухоли орбиты была выполнена костно-пластическая орбитотомия, робот-ассистированное удаление опухоли.*

*Проведен косметический разрез кожи длиной 1,5 см по складке верхнего века. Затем выполнена костно-пластическая орбитотомия с помощью боров и долота. После установлена роботическая система da Vinci. В рану введены инструменты: ножницы, одновременно выполняющие функцию монополярного коагулятора, и зажим типа Maryland, выполняющий функцию биполярного коагулятора (рис. 3). С помощью ножниц рассечена надкостница, с помощью ножниц и зажима типа Maryland выделен наружный край опухоли, который затем взят на зажим типа Grasper (рис. 4). Опухоль костной плотности. С помощью ножниц и зажима типа Maryland выделены и коагулированы сосуды, идущие к опухоли, также выделены и перерезаны протоки слезной железы. Опухоль плотно спаяна с леватором верхнего века на всем протяжении. Выведен из раны инструмент типа Grasper, опухоль взята на зажим типа Maryland и с помощью*



**Рис. 1.** Внешний вид больного с опухолью орбиты до операции

Fig. 1. Appearance of the patient with the orbital tumor before surgery



**Рис. 2.** Компьютерная томография орбиты до операции во фронтальной (а) и горизонтальной (б) плоскостях. Опухоль размерами  $3 \times 2$  см (указана стрелкой) оссифицирована

Fig. 2. Computed tomography of the orbit before surgery in the frontal and horizontal planes. Tumor (indicated by arrow) is ossified, size  $3 \times 2$  cm



**Рис. 3.** Интраоперационная фотография. Ножницы и зажим типа Maryland в ране

Fig. 3. Intraoperative photo. Scissors and Maryland clamp in the wound



**Рис. 4.** Интраоперационная фотография. Выделение опухоли с помощью ножниц и зажимов типа Maryland и Grasper

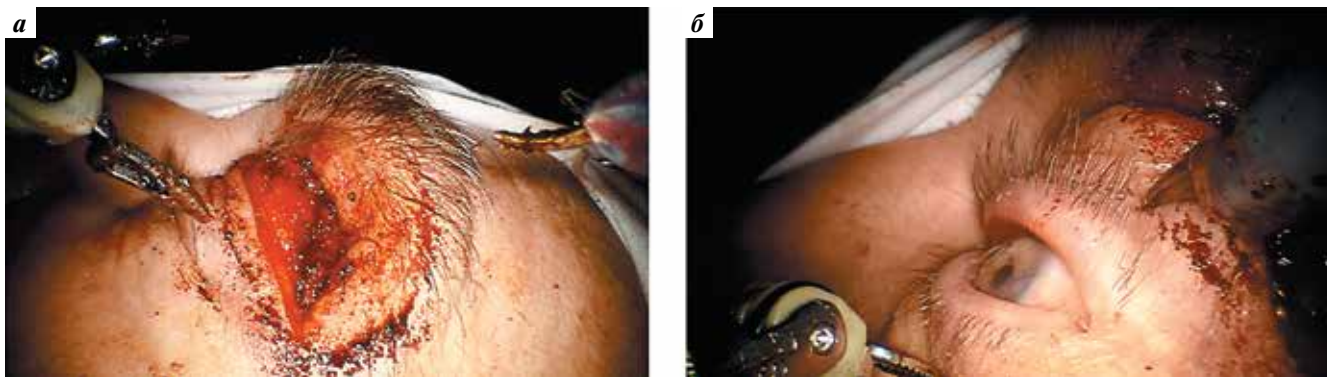
Fig. 4. Intraoperative photo. Separation of the tumor with scissors and Maryland and Grasper clamps

ножниц, используемых как монополярный коагулятор, полностью отделена от леватора верхнего века. Вид операционного поля и состояние глазного яблока после удаления опухоли представлены на рис. 5. Удаленный костный фрагмент установлен на место и фиксирован узловыми

шивами к краям кости через пропилены в кости. Рана послойно ушита, установлен перчаточный дренаж.

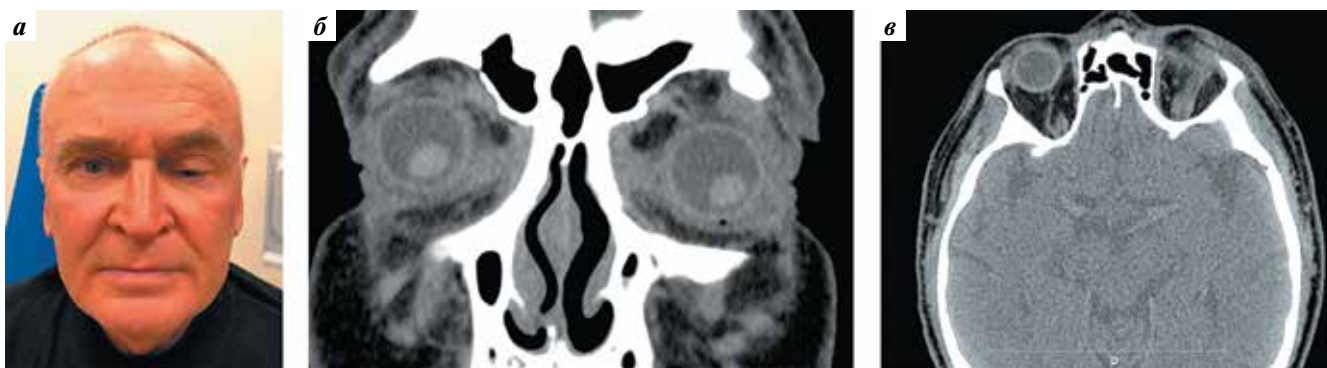
В ходе операции не потребовалось использование микроскопа, так как система da Vinci имеет функцию увеличения, которого оказалось достаточно для работы





**Рис. 5.** Интраоперационная фотография. Операционное поле (а) и состояние глазного яблока (б) после удаления опухоли

**Fig. 5.** Intraoperative photo. The operating field (a) and the condition of the eyeball (b) after removal of the tumor



**Рис. 6.** Состояние пациента через 3 мес после удаления опухоли орбиты: а – внешний вид; б, в – компьютерная томография во фронтальной (б) и горизонтальной (в) плоскостях

**Fig. 6.** The patient's condition 3 months after removal of the orbital tumor: а – appearance; б, в – computed tomography in the frontal (б) and horizontal (в) planes

в орбитальном пространстве. В процессе операции также не проводилась инсуффляция операционной полости.

В послеоперационном периоде единственный перчаточный дренаж выпал в 1-е сутки, и на 3-и сутки в ране скопилась прозрачная слеза. Для оттока слезы под местной анестезией со стороны свода конъюнктивы была установлена силиконовая трубочка диаметром 1 мм, которая была удалена на 10-е сутки.

При осмотре примерно через 1 мес зрение на оперированном глазу улучшилось с 0,7 до 1,0. Движение левого глазного яблока восстановилось в полном объеме, двоение отсутствовало (рис. 6).

### Заключение

Хотя в процессе операции мы использовали все 3 «руки» робота, в ключевые моменты мы пользовались в основном 2 «руками», так как операционное поле было узким и глубоким, и для 3 «рук» не всегда хватало

места. Возможно, при использовании инструментов меньшего калибра этого бы не произошло. Явными преимуществами, которые давало применение хирургического робота, были огромный диапазон регулировки и легкость постановки камеры, достаточное для такой операции увеличение (хотя и хотелось большего), возможность выполнения операции небольшим набором инструментов, одновременное использование биполярного и монополярного коагуляторов без извлечения из раны и смены инструментов, а также отсутствие даже минимального кровотечения, ухудшающего видимость.

По нашему мнению, дальнейшее развитие роботизированной хирургии орбиты и основания черепа пойдет по пути миниатюризации инструмента и манипуляторов робота, а также увеличения разрешающей способности камеры робота (комфортное увеличение для работы в данной области – 12–18-кратное).

## Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

- Ng A.T., Tam P.C. Current status of robot-assisted surgery. *Hong Kong Med J* 2014;20(3):241–50. DOI: 10.12809/hkmj134167.
- Pugin F., Bucher P., Morel P. History of robotic surgery: from AESOP® and ZEUS® to da Vinci®, *J Visc Surg* 2011;148(5 Suppl):e3–8. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2011.04.007.
- Intuitive Surgical company website. Available at: <http://www.intuitivesurgical.com/company/media/publications/da-vinci-surgery-high-LOE-publications-en-031114.pdf>.
- Menon M., Tewari A., Baize B. et al. Prospective comparison of radical retropubic prostatectomy and robot-assisted anatomic prostatectomy: the Vattikuti Urology Institute experience. *Urology* 2002;60(5):864–8. DOI: 10.1016/s0090-4295(02)01881-2.
- Hanna E.Y., Holsinger C., DeMonte F., Kupferman M. Robotic endoscopic surgery of the skull base: a novel surgical approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133(12):1209–14. DOI: 10.1001/archotol.133.12.1209.
- O'Malley B.W. Jr, Weinstein G.S. Robotic anterior and midline skull base surgery: preclinical investigations. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007;69(2 Suppl):125–8. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2007.06.028.
- Lee J.Y., O'Malley B.W. Jr, Newman J.G. et al. Transoral robotic surgery of the skull base: a cadaver and feasibility study. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2010;72(4):181–7. DOI: 10.1159/000276937.
- McCool R.R., Warren F.M., Wiggins R.H. 3<sup>rd</sup>, Hunt J.P. Robotic surgery of the infratemporal fossa utilizing novel suprahyoid port. *Laryngoscope* 2010;120(9):1738–43. DOI: 10.1002/lary.21020.

**Вклад авторов**

В.Н. Павлов: планирование операции и осмотр пациента перед операцией, научное редактирование статьи;  
 Р.И. Сафиуллин: планирование операции и осмотр пациента перед операцией, обзор публикаций по теме статьи;  
 Р.Р. Бакиев: планирование операции и осмотр пациента перед операцией, проведение операции, наблюдение пациента после операции, написание текста статьи;  
 Р.Ф. Гильманова, М.Ф. Урманцев: участие в операции, наблюдение пациента после операции, обзор публикаций по теме статьи.

**Authors' contributions**

V.N. Pavlov: surgery planning and examination of the patient before surgery, scientific editing of the article;  
 R.I. Safiullin: surgery planning and examination of the patient before surgery, reviewing of publications on the article's theme;  
 R.R. Bakiev: surgery planning and examination of the patient before surgery, performing the operation, supervision of the patient after surgery, article writing;  
 R.F. Gilmanova, M.F. Urmantsev: assisting during surgery, supervision of the patient after surgery, reviewing of publications on the article's theme.

**ORCID авторов/ORCID of authors**

В.Н. Павлов/V.N. Pavlov: <http://orcid.org/0000-0003-0132-3269>  
 Р.И. Сафиуллин/R.I. Safiullin: <https://orcid.org/0000-0002-3379-5853>  
 Р.Р. Бакиев/R.R. Bakiev: <https://orcid.org/0000-0002-7727-6211>  
 Р.Ф. Гильманова/R.F. Gilmanova: <https://orcid.org/0000-0002-3867-0216>  
 М.Ф. Урманцев/M.F. Urmantsev: <https://orcid.org/0000-0002-4657-6625>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Информированное согласие.** Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.

**Informed consent.** The patient gave written informed consent to the publication of his data.

**Статья поступила:** 09.10.2019. **Принята к публикации:** 23.11.2019.

**Article received:** 09.10.2019. **Accepted for publication:** 23.11.2019.