

DOI: 10.24287/j.918

# Роботическая адреналэктомия у ребенка 12 лет с гигантской феохромоцитомой

М.С. Мосоян<sup>1</sup>, И.М. Каганцов<sup>1,2</sup>, И.Л. Никитина<sup>1</sup>, Е.А. Кашина<sup>1</sup>, Е.С. Гилев<sup>1</sup>, Д.А. Федоров<sup>1</sup>, Р.В. Рутковский<sup>1</sup>, А.О. Плаксина<sup>1</sup>, Э.В. Комличенко<sup>1</sup>, В.В. Копылов<sup>1</sup>, Т.М. Первунина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург

Феохромоцитома – редкая нейроэндокринная опухоль, происходящая из хромаффинных клеток мозгового вещества надпочечников и способная синтезировать катехоламины. В связи с этим феохромоцитома приводит к развитию существенных нарушений работы сердечно-сосудистой системы, в первую очередь вызывая значительные подъемы артериального давления, являясь актуальной проблемой для детских онкологов и хирургов. Распространенность феохромоцитомы (совместно с параганглиомой) составляет 1 случай на 300 тыс., при этом в 20% случаев пациентами являются дети и подростки. Адреналэктомия является «золотым стандартом» лечения пациентов с феохромоцитомой. Оперативное лечение при этом включает в себя как традиционные открытые техники, так и малоинвазивные – лапароскопию и роботическую хирургию. Одним из главных факторов, ограничивающих применение минимально инвазивных операций, является большой размер опухоли. Однако современные мировые исследователи все чаще и смелее применяют малоинвазивные методики. В статье представлен клинический случай успешного использования роботической адреналэктомии у пациентки 12 лет с гигантской феохромоцитомой. Описанный клинический случай демонстрирует эффективность и безопасность роботической адреналэктомии у пациентки с гигантской феохромоцитомой, что говорит о необходимости дальнейших исследований и изучения возможностей малоинвазивной хирургии в детской онкологии.

**Ключевые слова:** феохромоцитома, адреналэктомия, роботическая хирургия, дети, лапароскопия, надпочечник

Мосоян М.С. и соавт. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии 2025; 24 (3): 119–25. DOI: 10.24287/j.918

## Robotic adrenalectomy in a 12-year-old child with a giant pheochromocytoma

M.S. Mosoyan<sup>1</sup>, I.M. Kagantsov<sup>1,2</sup>, I.L. Nikitina<sup>1</sup>, E.A. Kashina<sup>1</sup>, E.S. Gilev<sup>1</sup>, D.A. Fedorov<sup>1</sup>, R.V. Rutkovsky<sup>1</sup>, A.O. Plaksina<sup>1</sup>, E.V. Komlichenko<sup>1</sup>, V.V. Kopylov<sup>1</sup>, T.M. Pervunina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The V.A. Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg

<sup>2</sup>The I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg

Pheochromocytoma is a rare neuroendocrine tumor that originates from the chromaffin cells of the adrenal medulla and is capable of synthesizing catecholamines. In this regard, pheochromocytoma leads to the development of significant disorders of the cardiovascular system, primarily causing significant increases in blood pressure, being an urgent problem for pediatric oncologists and surgeons. The prevalence of pheochromocytoma (together with paraganglioma) is 1 case per 300,000, with children and adolescents accounting for 20% of cases. Adrenalectomy is the "gold standard" treatment for patients with pheochromocytoma. Surgical treatment includes both traditional open techniques and minimally invasive ones, such as laparoscopy and robotic surgery. One of the main factors limiting the use of minimally invasive surgery is the large size of the tumor. However, modern researchers from around the world are increasingly using minimally invasive techniques. The article presents a clinical case of successful use of robotic adrenalectomy in a 12-year-old patient with a giant pheochromocytoma, highlighting the need for further research and exploration of the possibilities of minimally invasive surgery in pediatric oncology.

**Keywords:** pheochromocytoma, adrenalectomy, robotic surgery, children, laparoscopy, adrenal gland

Mosoyan M.S. Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology 2025; 24 (3): 119–25. DOI: 10.24287/j.918

Феохромоцитома – редкая нейроэндокринная опухоль, происходящая из хромаффинных клеток мозгового вещества надпочечников и способная синтезировать катехоламины. В связи с этим феохромоцитома приводит к развитию существенных нарушений работы сердечно-сосудистой системы, в первую очередь вызывая значительные подъемы артериального давления (АД) [1].

Распространенность феохромоцитомы (совместно с параганглиомой) составляет 1 случай

на 300 тыс., при этом в 20% случаев пациентами являются дети и подростки. Феохромоцитома диагностируется чаще (в 80–85% случаев), чем параганглиома, ее встречаемость составляет 2–8 случаев на 1 млн [2].

Для диагностики, оценки рисков и последствий феохромоцитомы и параганглиомы существует правило 10% – каждый из перечисленных факторов имеет вероятность 10%, а именно: семейный характер течения заболевания, риск малигнизации,

© 2025 ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России

Поступила 04.12.2024

Принята к печати 09.09.2025



EDN: RMMUXE

### Контактная информация:

Кашина Евгения Александровна, младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории врожденной и наследственной патологии, врач-детский уролог-андролог ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России  
Адрес: 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, 2  
E-mail: zhenya-muz@mail.ru

© 2025 by «D. Rogachev NMRCPhOI»

Received 04.12.2024

Accepted 09.09.2025

### Correspondence:

Evgeniya A. Kashina, a junior researcher at the Research Laboratory of Congenital and Hereditary Pathology, a pediatric urologist - andrologist of the V.A. Almazov National Medical Research Center of Ministry of Healthcare of the Russian Federation  
Address: 2 Akkuratova St., Saint Petersburg 197341, Russia  
E-mail: zhenya-muz@mail.ru

билатеральный характер процесса, внемозгочечниковое происхождение. У детей чаще, чем у взрослых, развитие феохромоцитомы и параганглиомы связано с генетическими нарушениями (40%) и может иметь мультифокальное распространение. Также у пациентов детского возраста обсуждаемые опухоли в 8–43% случаев могут иметь внемозгочечниковое происхождение, а в 19–38% поражают оба надпочечника [2].

В большинстве случаев у детей феохромоцитомы диагностируется в возрасте 11–13 лет. Классическими симптомами являются повышенное потоотделение, головные боли, сердцебиение. Эта триада встречается у 54% пациентов. У детей младшего возраста выявление клинических признаков опухоли затруднительно. Кроме того, могут встречаться такие симптомы, как синкопе, беспокойство и панические атаки, боли в животе, диарея, бледность, тремор, потеря веса, реже – полиурия, полидипсия, тошнота, лихорадка. В 70% случаев описанные симптомы сочетаются с пароксизмами артериальной гипертензии [2].

Основным методом лабораторной диагностики является определение метанефрина и норметанефрина в суточной моче или плазме крови. В качестве инструментальной диагностики наибольшее распространение получили компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ). Более чувствительным методом является позитронно-эмиссионная томография/КТ с использованием радиоизотопов, взаимодействующих с рецепторами соматостатина в связи с большим количеством таких рецепторов в ткани опухоли, используются такие изотопы, как  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATATE,  $^{18}\text{F}$ FDG. Кроме перечисленных радиоизотопов применяется также  $^{131/123}\text{I}$ -MIBG [3].

В настоящее время адреналэктомия, являющаяся основным методом хирургической коррекции феохромоцитомы, может быть выполнена различными способами. Малоинвазивная техника находит все более широкое применение, имея, однако, свои ограничения.

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка Ж., 12 лет, поступила в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России в целях радикального оперативного лечения. Из анамнеза известно, что с рождения у ребенка отмечались множественные пятна цвета «кофе с молоком», на первом году жизни появились новообразования и птоз правого верхнего века. В возрасте 4,5 лет проведена радиоэксцизия новообразования верхнего века справа, при гистологическом исследовании определена плексиформная нейрофиброма в тканях века. В

возрасте 11 лет у девочки генетически подтвержден диагноз нейрофиброматоза 1-го типа (гетерозиготная мутация (однонуклеотидная замена) в экзоне 3 гена *NF1*).

В возрасте 11 лет 8 месяцев у ребенка появились первые жалобы на слабость, головные боли, тошноту, рвоту. Проводилось лечение поверхностного гастродуоденита, эрозивного бульбита. При контроле АД впервые выявлена артериальная гипертензия до 170/122 мм рт. ст. Получала терапию дигидроэргокриптином, кофеином, аминифенилмасляной кислотой.

На амбулаторном этапе сохранялись эпизоды повышения АД до 180–190/100 мм рт. ст., с возраста 12 лет 4 месяцев усилилась тошнота, участились эпизоды рвоты, которая сопровождалась головной болью и выраженной астенией. В возрасте 12 лет 5 месяцев проведено ультразвуковое исследование органов брюшной полости, по данным которого в боковом отделе слева (в проекции левого надпочечника) обнаружено гипоехогенное очаговое образование с максимальными размерами 93 × 73 мм, с наличием кистозного компонента размерами 26 × 19 мм.

Пациентке выполнена мультиспиральная КТ органов брюшной полости с контрастным усилением, по данным которой в области левого надпочечника визуализировано крупное образование овоидной формы с достаточно четкими ровными контурами, размерами 69 × 105 × 72 мм, неоднородной структуры за счет наличия единичных кист диаметром до 21 мм (рисунок 1). При анализе суточной экскреции метанефринов: метанефрин мочи свободный – 2,083 мг/сут (<0,053), норметанефрин мочи свободный – 6,881 мг/сут (<0,068). При определении метанефринов в плазме крови: метанефрин – 7927,20 пг/мл, норметанефрин – 32 191,20 пг/мл. При определении метаболитов катехоламинов: ванилилминдальная кислота – 35,29 мг/сут, гомованилиновая кислота – 5,26 мг/сут, 5-гидроксииндолуксусная кислота – 1,71 мг/сут. По клинико-лабораторным и инструментальным данным выставлен диагноз: феохромоцитома левого надпочечника. В целях оперативной коррекции решено было выполнить роботическую левостороннюю адреналэктомию. Для предотвращения гипертонических кризов и подготовки к оперативному лечению проводилась титрация альфа-1-адреноблокатора – доксазозина с 0,25 мг/сут с постепенным увеличением до 3,5 мг/сут, энтеральная гидратация с учетом водного баланса. На фоне проводимой терапии сохранялась тахикардия в покое до 100–110 уд/мин, к терапии был добавлен бета-адреноблокатор пропранолол 2,5 мг/сут. На этом фоне состояние в течение недели перед оперативным лечением было

стабильным, артериальная гипертензия, тахикардия купированы.

Укладка пациентки на операционном столе – на правом боку, с валиком под грудной клеткой. Постановка 4 роботических троакаров (8 мм) выполнена по одной линии в околопупочной области, мезо- и гипогастрии. Осуществлен докинг с роботической системой, время – 27 мин, общее время операции – 190 мин.

**Рисунок 1**

Компьютерные томограммы брюшной полости: визуализируется гигантское образование левого надпочечника (указано стрелками)

**Figure 1**

A CT scan of the abdominal cavity showing a giant mass of the left adrenal gland (indicated by the arrows)

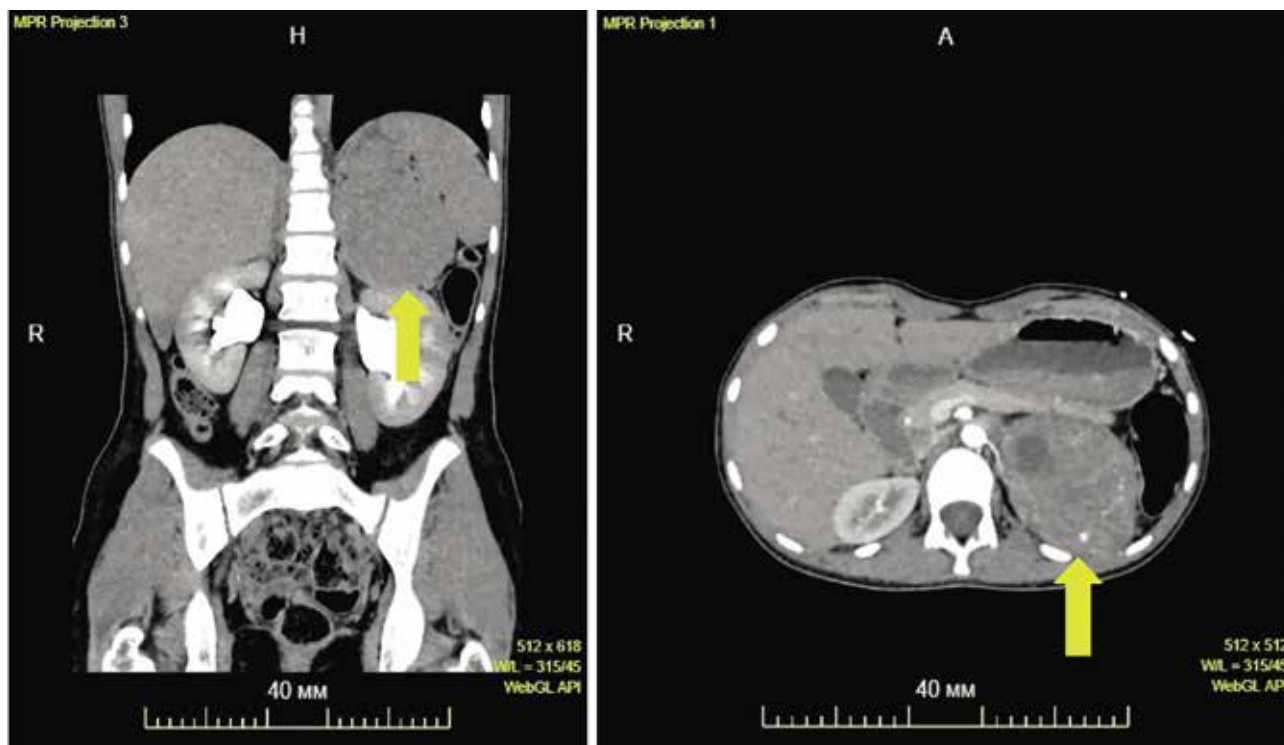


**Рисунок 2**

Момент визуализации и отведения брыжеечной вены

**Figure 2**

The moment of visualization and retraction of the mesenteric vein

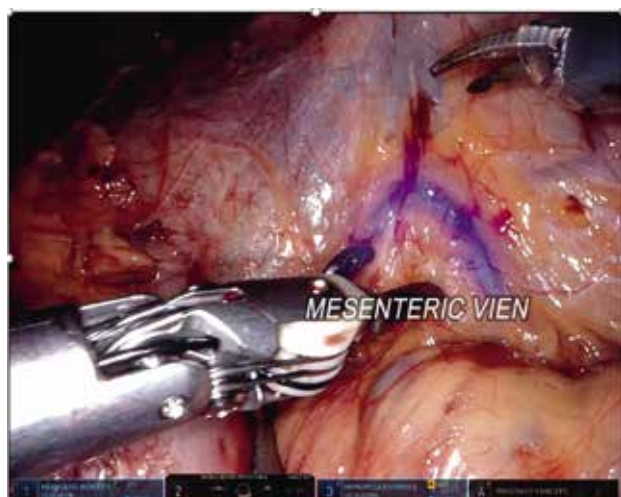
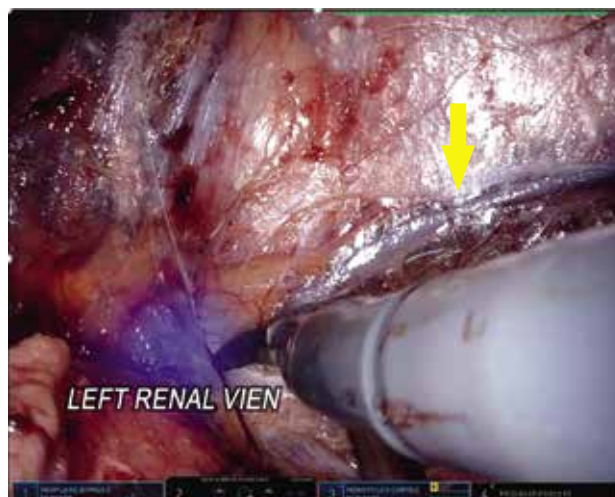


**Рисунок 3**

Визуализированы левая почечная и гонадная вены (указано стрелкой)

**Figure 3**

The left renal and gonadal veins are visualized (indicated by the arrow)



с опухолью, стараясь избежать массивного выброса катехоламинов в кровеносное русло. После лигирования основных сосудов опухоль была выделена из окружающих тканей тупым и острым путем (рисунк 5).

В связи с большими размерами опухоль была извлечена в полиуретановом мешке доступом по Pfannenstiel. Окончательный вид гистологического материала представлен на рисунке 6.

Интраоперационных осложнений не выявлено. На этапе доступа к сосудам опухоли отмечались гемодинамические реакции в виде общей тенденции и эпизодов артериальной гипертензии до 150–160/90–100 мм рт. ст., тахикардии до 105–110 уд/мин. Коррекция гемодинамических сдвигов выполнялась микроструйным и болюсным

введением нитропруссид натрия, эсмолола, сернокислой магнезии.

После пересечения сосудов опухоли наблюдался нормотензивный характер гемодинамики на фоне волемической нагрузки (кристаллоиды + гелофузин).

По данным гистологического исследования определена низкодифференцированная феохромоцитома (PASS – 13 баллов, GAPP – 7 баллов). В раннем и позднем послеоперационных периодах достигнута стойкая нормотензия.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Адреналэктомия, являющаяся методом выбора лечения феохромоцитомы, может быть выполнена с

**Рисунок 4**  
Сосуды опухоли лигированы клипсами

Figure 4  
The tumor vessels are ligated with clips

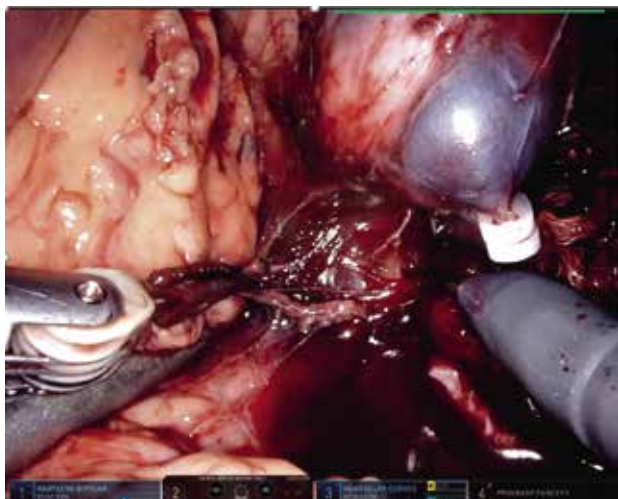


**Рисунок 6**  
Удаленная феохромоцитома

Figure 6  
The resected pheochromocytoma

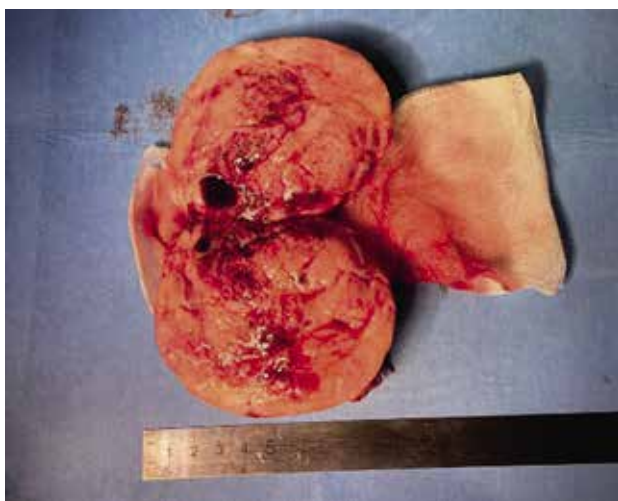
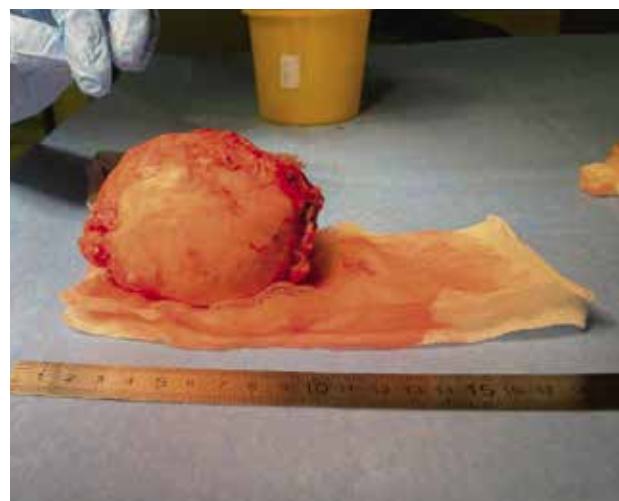
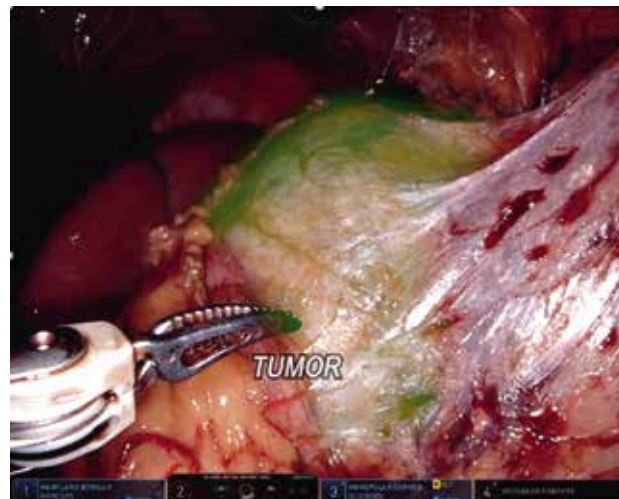


**Рисунок 5**  
Визуализация ткани опухоли

Figure 5  
Visualization of the tumor tissue



использованием различных техник. Большое распространение получила лапароскопическая адреналэктомия, которая, однако, имеет свои ограничения. Так, рекомендуется открытое вмешательство при размере опухоли более 6 см в целях полного удаления образования, предотвращения его повреждения, а также избежания рецидива.

Лапароскопически адреналэктомия может быть выполнена трансабдоминальным (Gagner) или ретроперитонеальным (Walz) доступом [4]. Впервые она была описана в 1992 г., что повлекло за собой продолжающиеся до сих пор дебаты по поводу показаний, противопоказаний и ограничений применения данной техники [5–7].

Однако с развитием лапароскопической техники большой размер опухоли не всегда является противопоказанием для малоинвазивного вмешательства. Так, в статье W.T. Shen и соавт. проанализирован опыт лечения 102 пациентов с феохромоцитомой, из которых в 97 случаях была выполнена лапароскопическая операция, в 7 – открытая, а у 4 пациентов понадобилась конверсия. Причинами для конверсии стал большой размер опухоли или ее слишком интимная связь с подлежащими анатомическими структурами ( $n = 3$ ), а также ранение селезенки ( $n = 1$ ). Размер образования во всех случаях колебался от 1 до 15 см. При этом у 7 (6%) пациентов был выявлен рецидив опухолевого процесса после перенесенной лапароскопической адреналэктомии, однако лишь в ложе удаленной опухоли, без отдаленных отсеков [8].

Другим обсуждаемым вопросом является возможность проведения лапароскопической адреналэктомии после предшествующих оперативных вмешательств на брюшной полости. В работе L. Morris и соавт. проанализирован опыт малоинвазивного лечения 241 пациента с образованиями надпочечника (20% из них были феохромоцитомами) с 2002 по 2006 г., при этом у 37% в анамнезе были различные оперативные вмешательства на брюшной полости (открытые и лапароскопические). Интересно, что конверсия была выполнена лишь у 1 ранее оперированного пациента, в то время как в группе больных без предшествующих операций конверсий было 8. Основным показанием к конверсии был большой размер опухоли (более 7 см). При этом статистически значимой разницы по продолжительности операции, интраоперационной кровопотере, а также частоте интраоперационных осложнений в сравниваемых группах не было [9].

Начало применения роботической хирургии позволило сделать следующий шаг в оперативном лечении пациентов с феохромоцитомой. Впервые роботическая адреналэктомия была описана в 1999 г. [10]. В настоящее время она с успехом применяется

у взрослых пациентов, в особенности при условии небольшого размера опухоли [11].

Группа авторов во главе с G. Isiktas провели большое сравнительное исследование, в которое были включены 190 пациентов, перенесших лапароскопическую адреналэктомию, и 281 пациент с выполненной роботической адреналэктомией в период с 2000 по 2022 г. При этом была выявлена статистически значимая разница во времени операции, интраоперационной кровопотере, необходимости конверсии, что привело авторов к выводу о большей эффективности роботической техники. Кроме того, роботическая адреналэктомия позволила значительно снизить количество таких интраоперационных осложнений, как повреждение капсулы опухоли, оставление позитивного края резекции [12]. Схожие результаты, говорящие о высокой эффективности роботической адреналэктомии, были получены европейскими авторами [13, 14].

Применение роботической техники у пациентов с большими образованиями надпочечников также является отдельной темой для дискуссии. Статья Y. Cheng и соавт. посвящена сравнению применения лапароскопической и роботической адреналэктомии у пациентов с феохромоцитомой размером более 5 см. При этом из 115 пациентов 48 перенесли роботическую операцию, 67 – лапароскопическую. Средний размер опухоли составил 6 см. Роботическая адреналэктомия характеризовалась значительно меньшей длительностью операции и меньшей кровопотерей. Кроме того, в группе лапароскопических операций 3 пациентам потребовалась конверсия, в то время как во второй группе конверсий не было. Сравнение интраоперационных осложнений (фибрилляция желудочков во время операции, криз артериальной гипертензии, повреждение близлежащих анатомических структур, потребовавшее их ушивания, кровотечение, ранение диафрагмы, полый вены, селезенки) также выявило статистически значимую разницу в пользу большей безопасности роботической операции [15].

Стоит отметить, что перечисленные выше исследования были выполнены в группах взрослых пациентов. Однако в 2020 г. A.P. Mitra и соавт. представили опыт роботической адреналэктомии в детской практике. Описан случай 2-летней пациентки с образованием правого надпочечника, которая перенесла ранее роботическую левостороннюю верхнюю геминефрэктомию. Роботическая адреналэктомия была выполнена без технических затруднений, а поврежденная нижняя полая вена успешно ушита без конверсии. Кроме того, представлены 2 пациента (4 и 13 лет) с большими образованиями надпочечников (6,5 и 6 см), которым также без технических затруднений выполнена роботическая операция. Таким образом, был сделан вывод о безопасности

и эффективности роботической адреналэктомии в педиатрической практике [16].

В России роботическая техника также находит применение у пациентов детского возраста, в особенности для лечения урологической и гинекологической патологии [17–22]. Представленный клинический случай позволяет на собственном опыте убедиться в эффективности и безопасности роботической адреналэктомии у ребенка с феохромоцитомой, несмотря на ее размеры.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай иллюстрирует высокую эффективность роботической адреналэктомии у пациентки с гигантской феохромоцитомой.

## СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ

Авторы получили письменное информированное добровольное согласие законного представителя пациента на публикацию персональных данных, в том числе фотографий (с закрытием лица), в научном журнале, включая его электронную версию (дата подписания 02.12.2024). Объем публикуемых данных с законным представителем пациента согласован.

## CONSENT FOR PUBLICATION

The authors received written informed voluntary consent from the patient's legal representative to publish personal data, including photographs (with the face obscured), in a scientific journal, including its electronic version (date of signature: 02.12.2024). The scope of the published data was agreed upon with the patient's legal representative.

## ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Данное исследование не имело финансовой поддержки от сторонних организаций.

## FUNDING

No funding was received for this study.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

## ВКЛАД АВТОРОВ

М.С. Мосоян: концепция исследования, руководство;  
И.М. Каганцов: концепция и дизайн исследования, редактирование, руководство;  
И.Л. Никитина: концепция исследования, руководство, редактирование;  
Е.А. Кашина: обзор литературы, сбор и анализ данных, написание текста рукописи;  
Е.С. Гилев, Д.А. Федоров, Р.В. Рутковский, А.О. Плаксина: сбор и анализ данных;  
Э.В. Комличенко, В.В. Копылов, Т.М. Первунина: критический обзор, руководство.

## AUTHOR CONTRIBUTIONS

M.S. Mosoyan: study concept, supervision;  
I.M. Kagantsov: study concept and design, editing, supervision;  
I.L. Nikitina: study concept, supervision, editing;  
E.A. Kashina: literature review, data collection and analysis, manuscript writing;  
E.S. Gilev, D.A. Fedorov, R.V. Rutkovsky, A.O. Plaksina: data collection and analysis;  
E.V. Komlichenko, V.V. Kopylov, T.M. Pervunina: critical review, guidance.

## ORCID

**Mosoyan M.S.:** <https://orcid.org/0000-0003-0081-6985>  
**Kagantsov I.M.:** <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>  
**Nikitina I.L.:** <https://orcid.org/0000-0003-4013-0785>  
**Kashina E.A.:** <https://orcid.org/0000-0001-5435-8487>  
**Gilev E.S.:** <https://orcid.org/0000-0002-7791-2177>  
**Fedorov D.A.:** <https://orcid.org/0000-0002-6371-4620>  
**Rutkovsky R.V.:** <https://orcid.org/0000-0002-9208-3741>  
**Plaksina A.O.:** <https://orcid.org/0000-0002-7942-7271>  
**Komlichenko E.V.:** <https://orcid.org/0000-0003-2943-0883>  
**Kopylov V.V.:** <https://orcid.org/0000-0001-7608-128X>  
**Pervunina T.M.:** <https://orcid.org/0000-0002-7514-2260>

## Литература / References

- De Miguel V.C., Aparicio L.S., Sanso G., Paissan A.L., Lupi S.N., Belli S.H. et al. Seventy years of pheochromocytomas and paragangliomas in Argentina The FRENAR database. *J Hipertens Riesgo Vasc* 2024; 41 (3): 170–8. DOI: 10.1016/j.hipert.2024.04.001
- Jain A., Baracco R., Kapur G. Pheochromocytoma and paraganglioma – an update on diagnosis, evaluation and management. *J Pediatr Nephrol* 2020; 35 (4): 581–94. DOI: 10.1007/s00467-018-4181-2
- Stachowicz-Stencel T., Pasiowska N., Synakiewicz A. Pheochromocytoma and paraganglioma in children and adolescents. *J Acta Biochim Pol* 2023; 70 (3): 487–93. DOI: 10.18388/abp.2020\_6955
- Lenders J.W.M., Duh Q.-Y., Eisenhofer G., Gimenez-Roqueplo A.-P., Grebe S.K.G., Murad M.H. et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2014; 99 (6): 1915–42. DOI: 10.1210/jc.2014-1498
- Gagner M., Lacroix A., Bolte E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 1992; 327 (14): 1033. DOI: 10.1056/NEJM199210013271417
- Каганцов И.М., Кригерт В.В., Сатаев В.У., Врублевский С.Г., Акрамов Н.Р., Шмыров О.С. и др. Лапароскопическая адреналэктомия при нейробластоме надпочечника у детей. *Детская хирургия* 2017; 21 (4): 189–93. DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-4-189-193 [Kagantsov I.M., Krigert V.V., Sataev V.U., Vrublevsky S.G., Akramov N.R., Shmyrov O.S. et al. Laparoscopic adrenalectomy in children with adrenal neuroblastoma. *Russian Journal of Pediatric Surgery* 2017; 21 (4): 189–93. (In Russ.)].
- Сухоцкая А.А., Баиров В.Г., Ганиев Ш.С., Салиев М.В., Щербаков А.А., Витовщик М.Г. и др. Лапароскопическая

- адrenalэктомия у новорожденных и детей грудного возраста. Российский вестник перинатологии и педиатрии 2021; 66 (4): 350. [Sukhotskaya A.A., Bairov V.G., Ganiev Sh.S., Saliev M.V., Shcherbakov A.A., Vitovshchik M.G. et al. Laparoscopic adrenalectomy in newborns and infants. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics 2021; 66 (4): 350. (In Russ.)].
8. Shen W.T., Grogan R., Vriens M., Clark O.H., Duh Q.-Y. One hundred two patients with pheochromocytoma treated in a single institution since the introduction of laparoscopic adrenalectomy. *J Arch Surg* 2010; 145 (9): 893–7. DOI: 10.1001/archsurg.2010.159
  9. Morris L., Ituarte P., Zarnegar R., Duh Q.-Y., Ahmed L., Lee J. et al. Laparoscopic adrenalectomy after prior abdominal surgery. *World J Surg* 2008; 32: 897–903. DOI: 10.1007/s00268-007-9438-z
  10. Piazza L., Caragliano P., Scardilli M., Sgroi A.V., Marino G., Giannone G. Laparoscopic robot-assisted right adrenalectomy and left ovariectomy (case reports). *Chir Ital* 1999; 51 (6): 465–6.
  11. Sucandy I., Ross S., Syblis C., Crespo K., Rosemurgy A. Robotic left adrenalectomy for pheochromocytoma. Diagnosis, workup and treatment. *Am Surg* 2023; 89 (5): 1906–7. DOI: 10.1177/00031348221083947
  12. Isiktas G., Akgun E., Berber E. Laparoscopic versus robotic lateral transabdominal adrenalectomy. *J Surg Oncol* 2024; 129 (2): 224–7. DOI: 10.1002/jso.27493
  13. Vatansever S., Nordenström E., Raffaelli M., Brunaud L., Makay O.; EUROCRINE Council. Robot-assisted versus conventional laparoscopic adrenalectomy: results from the EUROCRINE Surgical Registry. *Surgery* 2022; 171 (5): 1224–30. DOI: 10.1016/j.surg.2021.12.003
  14. Brunaud L., Ayav A., Zarnegar R., Rouers A., Klein M., Boissel P., Bresler L. Prospective evaluation of 100 robotic-assisted unilateral adrenalectomies. *Surgery* 2008; 144 (6): 995–1001. DOI: 10.1016/j.surg.2008.08.032
  15. Cheng Y., Zhu Y. Comparison of perioperative outcomes between laparoscopic and robot-assisted adrenalectomy for large pheochromocytoma ( $\geq 5\text{cm}$ ): a retrospective study. *Cancer Manag Res* 2023; 15: 1207–16. DOI: 10.2147/CMAR.S435791
  16. Mitra A.P., Vasquez E., Kokorowski P., Chang A.Y. Robotic adrenalectomy in the pediatric population: initial experience case series from a tertiary center. *BMC Urol* 2020; 20(1):155. DOI: 10.1186/s12894-020-00727-x
  17. Комличенко Э.В., Кохреидзе Н.А., Адамян Л.В., Каганцов И.М., Первунина Т.М., Гуркина Е.Ю. и др. Робот-ассистированные хирургические вмешательства у девочек-подростков с гинекологическими заболеваниями: собственные данные. Проблемы репродукции 2021; 27 (6): 81–7. DOI: 10.17116/repro20212706181 [Komlichenko E.V., Kokhreizde N.A., Adamyan L.V., Kagantsov I.M., Pervunina T.M., Gurkina E.Yu. et al. Robot-assisted surgical interventions in girls and adolescents with gynecological diseases: own data. Russian Journal of Human Reproduction 2021; 27 (6): 81–7. (In Russ.)].
  18. Мосоян М.С., Федоров Д.А., Осипов И.Б., Бурханов В.В., Первунина Т.М., Каганцов И.М. Робот-ассистированная дивертикуlectomia мочевого пузыря у мальчика 9 лет. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии 2023; 13 (1): 53–61. DOI: 10.17816/psaic1305 [Mosoyan M.S., Fedorov D.A., Osipov I.B., Burkhanov V.V., Pervunina T.M., Kagantsov I.M. Robot-assisted bladder diverticulectomy in a 9-year-old boy. Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care 2023; 13 (1): 53–61. (In Russ.)].
  19. Козлов Ю.А., Поляин С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Яковченко С.Н., Марчук А.А. и др. Робот-ассистированная экстравезикальная реимплантация мочеточника при пузырно-мочеточниковом рефлюксе. Эндоскопическая хирургия 2024; 30 (1): 60–6. [Kozlov Yu.A., Poloyan S.S., Sapukhin E.V., Strashinsky A.S., Yakovchenko S.N., Marchuk A.A. et al. Robot-assisted extravesical ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux. Endoscopic Surgery 2024; 30 (1): 60–6. (In Russ.)].
  20. Козлов Ю.А., Поляин С.С., Сапухин А.С., Страшинский А.С., Макарошкина М.В., Марчук А.А. и др. Робот-ассистированная хирургия в детской урологии – первый опыт. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского 2024; 103 (1): 138–45. DOI: 10.24110/0031-403X-2024-103-1-138-145 [Kozlov Yu.A., Poloyan S.S., Sapukhin E.V., Strashinsky A.S., Makarochkina M.V., Marchuk A.A. et al. Russia's first experience in robot-assisted surgery in pediatric urology. Pediatrics. Journal n.a. G.N. Speransky 2024; 103 (1): 138–45. (In Russ.)].
  21. Козлов Ю.А., Поляин С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Макарошкина М.В., Марчук А.А. и др. Робот-ассистированная пиелопластика у детей – первая серия лечения пациентов. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. акад. Б.В. Петровского 2023; 11 (4): 67–74. DOI: 10.33029/2308-1198-2023-11-4-67-74 [Kozlov Yu.A., Poloyan S.S., Sapukhin E.V., Strashinsky A.S., Makarochkina M.V., Marchuk A.A. et al. Robot-assisted pyeloplasty in children – the first series of patient treatment. Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal 2023; 11 (4): 67–74. (In Russ.)].
  22. Козлов Ю.А., Поляин С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Макарошкина М.В., Марчук А.А. и др. Робот-ассистированное удаление дивертикула мочевого пузыря у ребенка 10 лет. Детская хирургия 2023; 27 (6): 431–8. DOI: 10.17816/ps661 [Kozlov Yu.A., Poloyan S.S., Sapukhin E.V., Strashinsky A.S., Makarochkina M.V., Marchuk A.A. et al. Robot-assisted bladder diverticulectomy in a 10-year-old child. Pediatric Surgery 2023; 27 (6): 431–8. (In Russ.)].