

DOI: <https://doi.org/10.24287/j.918>

EDN:

Роботическая адреналэктомия у ребенка 12 лет с гигантской феохромоцитомой

Мосоян М.С.¹, Каганцов И.М.^{1,2}, Никитина И.Л.¹, Кашина Е.А.¹, Гилев Е.С.¹, Федоров Д.А.¹, Рутковский Р.В.¹, Плаксина А.О.¹, Комличенко Э.В.¹, Копылов В.В.¹, Первунина Т.М.¹

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова», Санкт-Петербург

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

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Феохромоцитома – это редкая нейроэндокринная опухоль, происходящая из хромоаффинных 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 на 300000, 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.

Описание клинического случая. В статье представлен клинический случай успешного использования роботической адrenaлэктомии у пациентки 12 лет с гигантской феохромоцитомой.

Заключение. Описанный клинический случай иллюстрировал эффективность и безопасность роботической адrenaлэктомии у пациентки с гигантской феохромоцитомой, что вселяет уверенность в необходимости дальнейших исследований и изучения возможностей малоинвазивной хирургии в детской онкологии.

Ключевые слова: феохромоцитома; адrenaлэктомия; роботическая хирургия; дети; лапароскопия; надпочечник

КОРРЕСПОНДИРУЮЩИЙ АВТОР: Кашина Евгения Александровна, младший научный сотрудник НИЛ врожденной и наследственной патологии, врач-детский уролог-андролог; e-mail: zhenya-muz@mail.ru

Как цитировать: Мосоян М.С., Каганцов И.М., Никитина И.Л., Кашина Е.А., Гилев Е.С., Федоров Д.А., Рутковский Р.В., Плаксина А.О., Комличенко Э.В., Копылов В.В., Первунина Т.М. Роботическая адrenaлэктомия у ребенка 12 лет с гигантской феохромоцитомой // Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. – 2025. – Т. 24. – № 3. – С. XX–XX. DOI: <https://doi.org/10.24287/j.918>

Поступила: 04.12.2024

Принята к печати: 09.09.2025

DOI: <https://doi.org/10.24287/j.918>

EDN:

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

Mosoyan M.S.¹, Kagantsov I.M.^{1,2}, Nikitina I.L.¹, Kashina E.A.¹, Gilev E.S.¹, Fedorov D.A.¹, Rutkovsky R.V.¹, Plaksina A.O.¹, Komlichenko E.V.¹, Kopylov V.V.¹, Pervunina T.M.¹

¹ Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg

² Mechnikov Northwestern State Medical University, Saint Petersburg

ABSTRACT

Background. Pheochromocytoma is a rare neuroendocrine tumor originating from the chromaffin cells of the adrenal medulla and 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 in 300,000, with children and adolescents being the patients in 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 world researchers are increasingly using minimally invasive techniques.

Clinical case description. The article presents a clinical case of successful use of robotic adrenalectomy in a 12-year-old patient with a giant pheochromocytoma.

Conclusion. The described clinical case illustrated the effectiveness and safety of robotic adrenalectomy in a patient with giant pheochromocytoma, which inspires confidence in the need for further research and exploring the possibilities of minimally invasive surgery in pediatric oncology.

KEYWORDS: pheochromocytoma; adrenalectomy; robotic surgery; children; laparoscopy; adrenal gland

CORRESPONDING AUTHOR: Evgeniya A. Kashina, Junior Researcher at the Institute of Congenital and Hereditary Pathology, Pediatric Urologist and Andrologist; e-mail: zhenya-muz@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE: Mosoyan MS, Kagantsov IM, Nikitina IL, Kashina EA, Gilev ES, Fedorov DA, Rutkovsky RV, Plaksina AO, Komlichenko EV, Kopylov VV, Pervunina TM. Robotic adrenalectomy in a 12-year-old child with a giant pheochromocytoma. *Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology*. 2025;24(3):XX–XX. DOI: <https://doi.org/10.24287/j.918>

Received: 04.12.2024

Accepted: 09.09.2025

FOR PRINT

ВВЕДЕНИЕ

Феохромоцитома — это 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 [1].

Распространенность феохромоцитомы (совместно с параганглиомой) составляет 1 на 300000, при этом в 20% случаев пациентами являются дети и подростки. Феохромоцитома диагностируется чаще (в 80-85% случаев), чем параганглиома, ее встречаемость составляет 2-8 на 1000000 [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, билатеральный характер процесса, вненадпочечниковое 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 вненадпочечниковое происхождение, а в 19-38% поражают оба надпочечника [2].

В большинстве случаев у детей феохромоцитома 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 синкопы, 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 в плазме крови. В качестве инструментальной диагностики наибольшее распространение получила компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ). Более чувствительным методом является ПЭТ КТ с использованием радиоизотопов, взаимодействующих с рецепторами соматостатина в связи с большим количеством таких рецепторов в ткани опухоли (используются такие изотопы, как ^{68}Ga -DOTATATE, ^{18}F FDG). Кроме перечисленных радиоизотопов применяются также $^{131}/^{123}\text{I}$ -MIBG, $^{131}/^{123}\text{I}$ -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» с целью радикального оперативного лечения. Из анамнеза известно, что с рождения у ребенка отмечались множественные пятна по типу 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 типа (гетерозиготная мутация (однонуклеотидная замена) в 3 экзоне 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 артериального давления (АД) впервые выявлена артериальная гипертензия до

170/122 мм рт. ст. Получала терапию дигидроэргокриптином, кофеином, аминокислотами.

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 УЗИ органов брюшной полости, по данным которого в боковом отделе слева (в проекции левого надпочечника) обнаружено гипэхогенное очаговое образование с максимальными размерами 93х73 мм, с наличием кистозного компонента размерами 26х19 мм.

Пациентке выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов брюшной полости с контрастным усилением, по данным которой в области левого надпочечника визуализировано крупное образование овоидной формы с достаточно четкими ровными контурами, размерами 69х105х72 мм, неоднородной структуры за счет наличия единичных кист диаметром до 21 мм (рис.1). При анализе суточной экскреции метанефринов (24-часовая экскреция): 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 – 7 927.20 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. С целью оперативной коррекции решено было выполнить роботическую левостороннюю адреналэктомию. Для предотвращения гипертонических кризов и подготовки к оперативному лечению проводилась титрация альфа1-адреноблокатора - доксазозина с 0,25 мг/сутки 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 были добавлены бета-адреноблокаторы - пропранолол 2,5 мг/сут. На этом фоне состояние в течение недели перед оперативным лечением было стабильным, артериальная гипертензия, тахикардия купированы.

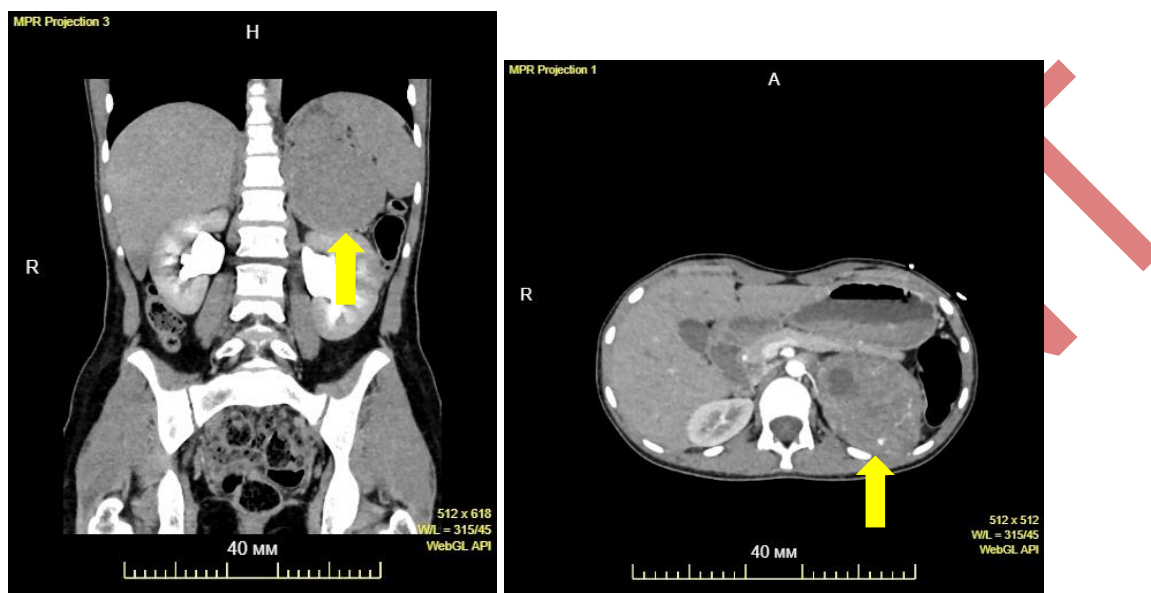


Рис. 1. КТ брюшной полости, по данным которой визуализировано гигантское образование левого надпочечника (указано стрелкой).

Fig. 1. CT scan of the abdominal cavity, according to which a giant formation of the left adrenal gland was visualized (indicated by the arrow).

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 минут, общее время операции – 190 минут.

По линии Toldt рассечена брюшина, выполнен доступ к забрюшинному пространству, в процессе которого была визуализирована и отведена брыжеечная вена (рис.2).

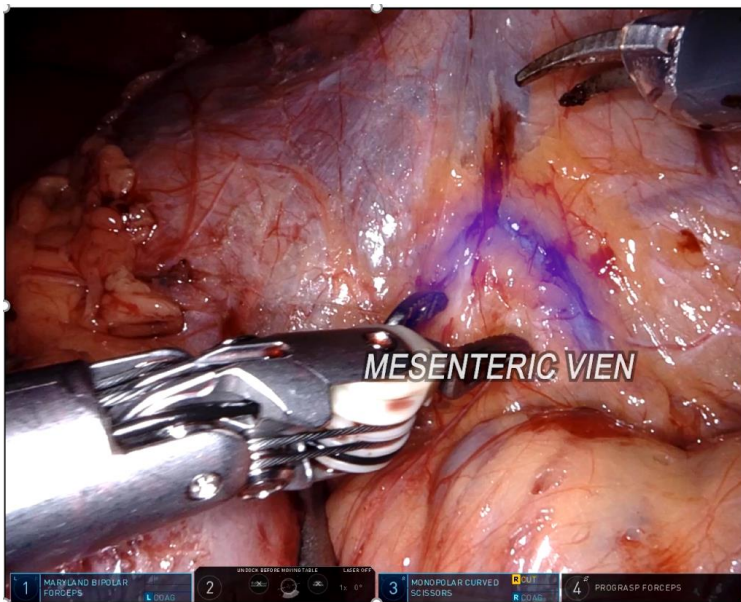


Рис. 2. Момент визуализации и отведения брыжеечной вены.

Fig. 2. The moment of visualization and removal of the mesenteric vein.

Точная диссекция и хорошая визуализация помогли избежать повреждения различных сосудов, в том числе гонадной и почечной вены (рис.3).

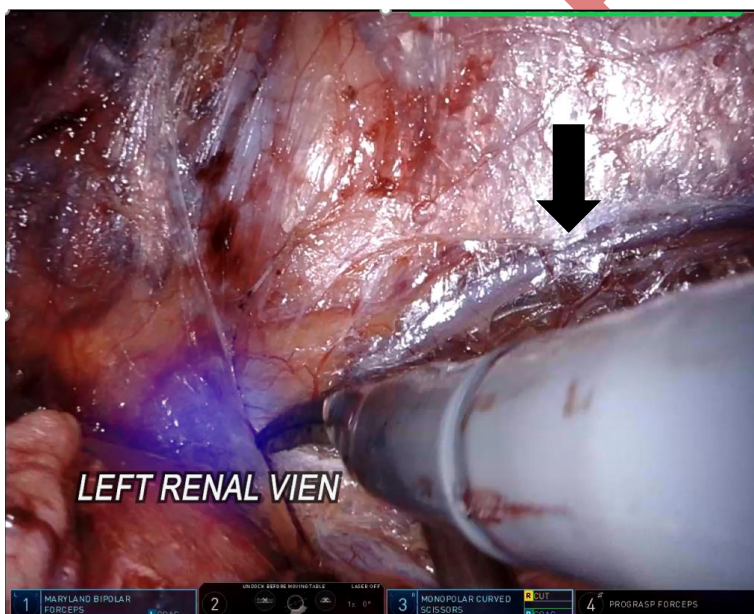


Рис. 3. Визуализированы левая почечная и гонадная вены (указана стрелкой).

Fig. 3. The left renal and gonadal veins are visualized (indicated by the arrow).

Изначально выделены сосуды опухоли, лигированы клипсами, с минимальным контактом с опухолью, стараясь избежать массивного выброса катехоламинов в кровеносное русло (рис.5). После лигирования основных сосудов опухоль была тупым и острым путем выделена из окружающих тканей (рис.4).

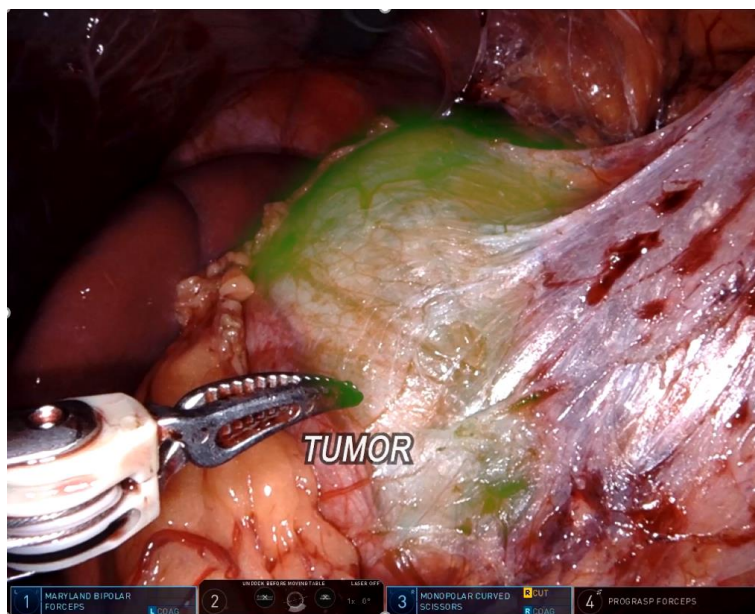


Рис. 4. Визуализация ткани опухоли.

Fig. 4. Visualization of tumor tissue.

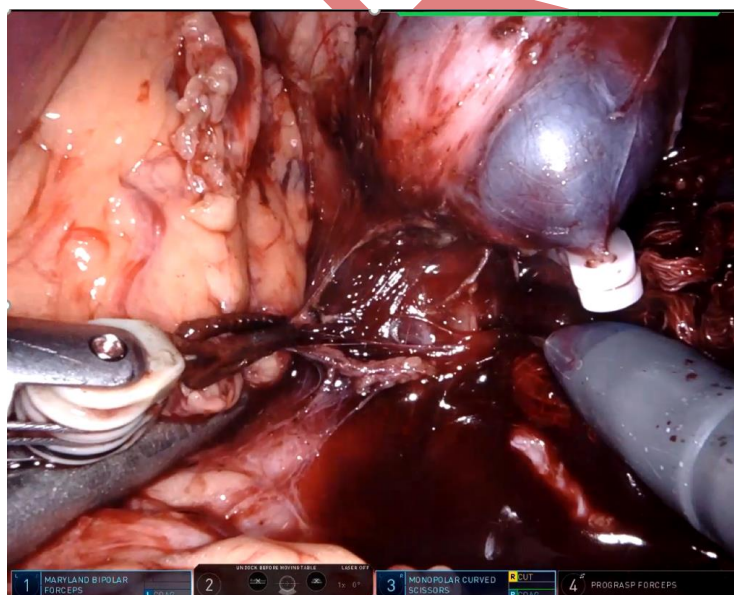


Рис. 5. Сосуды опухоли лигированы клипсами.

Fig. 5. Tumor vessels are ligated with clips.

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

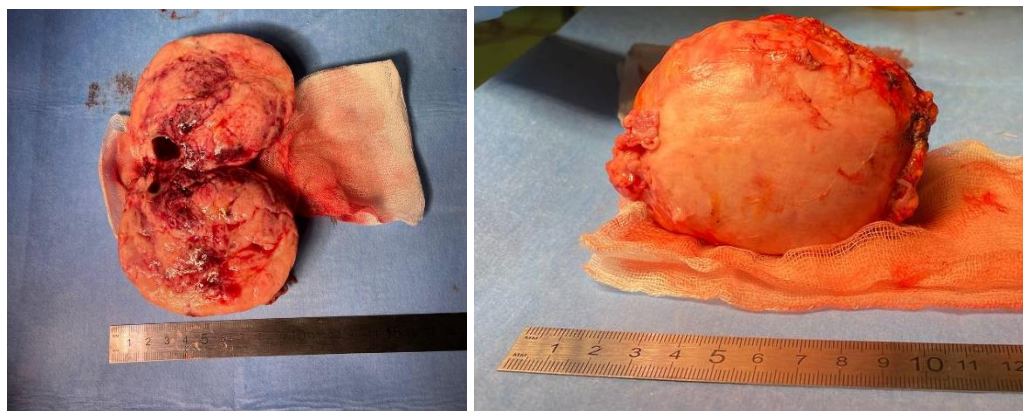


Рис.6. Окончательный вид удаленной феохромоцитомы

Fig. 6. The final appearance of the removed pheochromocytoma

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 в 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 б., GAPP — 7 б.). В раннем и позднем послеоперационном периоде достигнута стойкая нормотензия.

ОБСУЖДЕНИЕ

Адреналэктомия, являющаяся методом выбора лечения феохромоцитомы, может быть выполнена с использованием различных техник. Большое распространение получила лапароскопическая адреналэктомия, которая, однако, имеет свои ограничения. Так, рекомендуется открытое вмешательство при размере опухоли более 6см с целью полного удаления образования, предотвращения его повреждения, а также избегания рецидива.

Лапароскопически адреналэктомия может быть выполнена трансабдоминальным (Gagner) или ретроперитонеальным (Walz) доступом [4]. Впервые она была описана в 1992 году, что повело за собой продолжающиеся до сих пор дебаты по поводу показаний, противопоказаний и ограничений применения данной техники [5], [6], [7].

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

Другим обсуждаемым вопросом является возможность проведения лапароскопической адреналэктомии после предшествующих оперативных вмешательств на брюшной полости. В работе Morris L et al проанализирован опыт малоинвазивного лечения 241 пациента с образованиями надпочечника (из которых 20% были феохромоцитомами) с 2002 по 2006 год, 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 7см). При этом статистически значимой разницы по продолжительности операции, интраоперационной кровопотере, а также проценту 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 году [10]. В настоящее время она с успехом применяется у взрослых пациентов, в особенности при условии небольшого размера опухоли [11].

Группа авторов во главе с Isiktas G провели большое сравнительное исследование, в которое было включено 190 пациентов, перенесших лапароскопическую адреналэктомию, и 281 пациент с выполненной роботической адреналэктомией в период с 2000 по 2022 годы. При этом была выявлена статически 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 Cheng Y et al 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 6см. Роботическая адреналэктомия характеризовалась значимо меньшей длительностью операции, меньшей кровопотерей. Кроме того, в группе лапароскопических операций 3 пациента потребовали конверсию, 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 году Mitra AP et al 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 6см), 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 с целью 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 пациента с гигантской феохромоцитомой.

Источники финансирования

Данное исследование не имело финансовой поддержки от сторонних организаций.

Funding source

This study did not have financial support from third-party organizations

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

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 «Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии», 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 face covering), in a scientific journal "Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology", including its electronic version (signed on 12/22/2024). The amount of published data has been agreed with the patient's legal representative.

Вклад авторов

Мосоян М.С. – концепция исследования, руководство; Каганцов И.М. – концепция и дизайн исследования, редактирование, руководство;

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

Authors contribution

Mosoyan M.S. – research concept, guidance; Kagantsov I.M. – research concept and design, editing, guidance; Nikitina I.L. - research concept, guidance, editing; Kashina E.A. – literature review, data collection and analysis, writing the text of the manuscript; Gilev E.S. - data collection, data analysis; Fedorov D.A., Rutkovsky R.V., Plaksina A.O. - data collection and analysis; Komlichenko E.V., Kopylov V.V., Pervunina T.M. - critical review, manual.

ORCID

Мосоян М.С.: 0000-0003-0081-6985
Каганцов И.М.: 0000-0002-3957-1615
Никитина И.Л.: 0000-0003-4013-0785
Кашина Е.А.: 0000-0001-5435-84487
Гилев Е.С.: 0000-0002-7791-2177
Федоров Д.А.: 0000-0002-6371-4620
Рутковский Р.В.: 0000-0002-9208-3741
Плаксина А.О.: 0000-0002-7942-7271
Комличенко Э.В.: 0000-0003-2943-0883
Копылов В.В.: 0000-0001-7608-128X
Первунина Т.М.: 0000-0002-7514-2260

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. De Miguel VC, Aparicio LS, Sanso G, Paissan AL, Lupi SN, Belli SH et al. Seventy years of pheochromocytomas and paragangliomas in Argentina The FRENAR database. J Hipertens Riesgo Vasc. 2024;41(3):170-178. doi: 10.1016/j.hipert.2024.04.001. Epub 2024 Apr 30.
2. Jain A, Baracco R, Kapur G. Pheochromocytoma and paraganglioma – an update on diagnosis,

- evaluation and management. *J Pediatr Nephrol*. 2020;35(4):581-594. doi: 10.1007/s00467-018-4181-2.
3. Stachowicz-Stencel T, Pasikowska N, Synakiewicz A. Pheochromocytoma and paraganglioma in children and adolescents. *J Acta Biochim Pol*. 2023;70(3):487-493. doi: 10.18388/abp.2020_6955.
 4. Lenders JWM, Duh Q-Y, Eisenhoder G, Gimenez-Roqueplo A-P, Grebe SKG, Murad MH et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: an endocrine society clinical practice guideline. *J Practice Guideline*. 2014;99(6):1915-42. doi: 10.1210/jc.2014-1498.
 5. 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
 6. Каганцов И.М., Кригер В.В., Сатаев В.У., Врублевский С.Г., Акрамов Н.Р., Шмыров О.С. и соавт. Лапароскопическая адреналэктомия при нейробластоме надпочечника у детей. *Детская хирургия*. 2017;21(4):189-193. doi: 10.18821/1560-9510-2017-21-4-189-193.
 7. Сухоцкая А.А., Баиров В.Г., Ганиев Ш.С., Салиев М.В., Щербаков А.А., Витовщик М.Г. и соавт. Лапароскопическая адреналэктомия у новорожденных и детей грудного возраста. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2021;66(4):350.
 8. Shen WT, Grogan R, Vriens M, Clark OH, 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 AV, Marino G, Giannone G. Laparoscopic robot-assisted right adrenalectomy and left ovariectomy (case reports). *Chir Ital*. 1999; 51(6): 465-466.
 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):1906-1907. doi: 10.1177/00031348221083947.
 12. Isiktas G, Akgun E, Berber E. Laparoscopic versus robotic lateral transabdominal adrenalectomy. *J Surg Oncol*. 2024;129(2):224-227. 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):1224-1230. 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;15:1207-1216. doi: 10.2147/CMAR.S435791.
 16. Mitra AP, Vasquez E, Kokorowski P, Chang AY. 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 соавт. Робот-ассистированные хирургические вмешательства у девочек-подростков с гинекологическими заболеваниями: собственные данные. *Проблемы репродукции*. 2021;27(6):81–87. <https://doi.org/10.17116/repro20212706181>
 18. Мосоян М.С., Федоров Д.А., Осипов И.Б., Бурханов В.В., Первунина Т.М., Каганцов И.М. Робот-ассистированная дивертикулэктомия мочевого пузыря у мальчика 9 лет. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2023;13(1):53–61. doi: <https://doi.org/10.17816/psaic1305>.
 19. Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Яковченко С.Н., Марчук А.А. и соавт. Робот-ассистированная экстравезикальная реимплантация мочеточника при пузырно-мочеточниковом рефлюксе. *Эндоскопическая хирургия*. 2024; 30(1):60-66
 20. Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапухин А.С., Страшинский А.С., Макаровичина М.В., Марчук А.А. и соавт. Робот-ассистированная хирургия в детской урологии – первый опыт. *Педиатрия им.Г.Н.Сперанского*. 2024; 103(1): 138-145. doi: 10.24110/0031-403X-2024-103-1-

138-145.

21. Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Макаровичина М.В., Марчук А.А. и соавт. Робот-ассистированная пиелопластика у детей – первая серия лечения пациентов. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В.Петровского. 2023; 11(4):67-74. doi: 10.33029/2308-1198-2023-11-4-67-74.
22. Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Макаровичина М.В., Марчук А.А. и соавт. Робот-ассистированное удаление дивертикула мочевого пузыря у ребенка 10 лет пациентов. Детская хирургия. 2023; 27(6):431-438. doi: 10.17816/ps661.

FOR PRINT