

Робот-ассистированная резекция кисты холедоха у ребенка

© Ю.Ю. СОКОЛОВ, А.М. ЕФРЕМЕНКОВ, А.П. ЗЫКИН, И.В. КИРГИЗОВ, Р.Р. ШАХБАНОВ

¹ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, Москва, Россия

Резюме

Общепринятым методом лечения кист холедоха является полное удаление кистозно-измененных внепеченочных желчных протоков и желчного пузыря с наложением билиодигестивного анастомоза. В последнее время минимально инвазивные вмешательства становятся золотым стандартом в гепатобилиарной хирургии детского возраста. Однако при всех очевидных преимуществах лапароскопическая резекция кист холедоха имеет ряд недостатков, связанных с затруднением позиционирования инструментов в условиях ограниченного пространства. Недостатки лапароскопии могут быть компенсированы применением хирургических роботов. Девочке, 13 лет, выполнены робот-ассистированная резекция кисты гепатикохоледоха, холецистэктомия, гепатикоэюностомия с выключенной по Ру петлей тонкой кишки. Общее время общей анестезии составило 6 ч, лапароскопический этап — 55 мин, докинг роботического комплекса — 35 мин, роботический этап операции — 230 мин, извлечение препарата и ушивание ран — 35 мин. Послеоперационный период гладкий, энтеральная нагрузка начата на 3-и сутки, дренаж удален на 5-е сутки, выписана из стационара на 10-е сутки. Катамнез прослежен в течение 6 мес, состояние удовлетворительное. Таким образом, выполнение робот-ассистированных резекций кист холедоха у детей возможно и безопасно.

Ключевые слова: дети, детский возраст, детская хирургия, пороки развития, печень, желчные пути, холедох, киста холедоха, мини-инвазивная хирургия, робот-ассистированная хирургия, роботизированная хирургия, роботическая хирургия, da Vinci Surgical System.

Информация об авторах:

Соколов Ю.Ю. — <https://orcid.org/0000-0003-3831-768X>; e-mail: sokolov-surg@yandex.ru

Ефременков А.М. — <https://orcid.org/0000-0002-5394-0165>; e-mail: efremart@yandex.ru

Зыкин А.П. — <https://orcid.org/0000-0003-3551-1970>; e-mail: alr-z@yandex.ru

Киргизов И.В. — <https://orcid.org/0000-0001-5796-5266>; e-mail: drkirgizov@mail.ru

Шахбанов Р.Р. — e-mail: Shakhbanov.rafik@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Зыкин А.П. — e-mail: alr-z@yandex.ru

Как цитировать:

Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Зыкин А.П., Киргизов И.В., Шахбанов Р.Р. Робот-ассистированная резекция кисты холедоха у ребенка. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;3:52–57. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202303152>

Robot-assisted choledochal cyst resection in a child

© YU.YU. SOKOLOV, A.M. EFREMENKOV, A.P. ZYKIN, I.V. KIRGIZOV, R.R. SHAKHBANOV

¹Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

²Central Clinical Hospital with Polyclinic of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract

The generally accepted method for choledochal cysts is total resection of cystic extrahepatic bile ducts and gallbladder followed by biliodigestive anastomosis. Minimally invasive interventions have recently become the «gold» standard in pediatric hepatobiliary surgery. However, laparoscopic resection of choledochal cysts has certain disadvantages related to difficult positioning of instruments in narrow surgical field. The disadvantages of laparoscopy can be compensated by surgical robots. A 13-year-old girl underwent robot-assisted resection of hepaticocolocholechal cyst, cholecystectomy and Roux-en-Y hepaticojejunostomy. Total anesthesia time was 6 hours. Laparoscopic stage took 55 min, docking of robotic complex — 35 min. Robotic stage of surgery required 230 min, removal of cyst and suturing the wounds — 35 min. Postoperative period was uneventful. Enteral nutrition was started after 3 days, and drainage tube was removed after 5 day. The patient was discharged after 10 postoperative days. The follow-up period was 6 months. Thus, robot-assisted resection of choledochal cysts in children is possible and safe.

Keywords: children, childhood, pediatric surgery, malformations, liver, biliary tract, common bile duct, choledochal cyst, minimally invasive surgery, robot-assisted surgery, robotic surgery, da Vinci Surgical System.

Information about the authors:

Sokolov Yu.Yu. — <https://orcid.org/0000-0003-3831-768X>; e-mail: sokolov-surg@yandex.ru

Efremkov A.M. — <https://orcid.org/0000-0002-5394-0165>; e-mail: efremart@yandex.ru

Zykin A.P. — <https://orcid.org/0000-0003-3551-1970>; e-mail: alr-z@yandex.ru

Kirgizov I.V. — <https://orcid.org/0000-0001-5796-5266>; e-mail: drkirgizov@mail.ru

Shakhbanov R.R. — e-mail: Shakhbanov.rafik@mail.ru

Corresponding author: Zykin A.P. — e-mail: alr-z@yandex.ru

To cite this article:

Sokolov YuYu, Efremkov AM, Zykin AP, Kirgizov IV, Shakhbanov RR. Robot-assisted choledochal cyst resection in a child. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;3:52–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202303152>

Введение

Врожденное кистозное расширение общего желчного протока (киста холедоха) — редкий порок развития, который может сопровождаться холангитом, панкреатитом, приводить к образованию желчных камней и возникновению холангиокарциномы [1, 2]. Частота встречаемости порока колеблется от 1 случая на 100 000 человек до 1 случая на 150 000 человек в европейских странах и 1 случая на 13 000 человек в Азии [2–4].

В настоящее время общепринятым методом лечения кист холедоха является полное удаление кистозно измененных внепеченочных желчных протоков и желчного пузыря с наложением билиодигестивного анастомоза [5]. С 1990-х годов для выполнения этих операций у детей стали применять лапароскопический доступ, популярность которого прогрессивно увеличивалась параллельно широкому внедрению лапароскопии в педиатрическую практику [6, 7]. Однако наложение гепатикоюноанастомоза в ходе лапароскопического вмешательства требует от хирурга высокой квалификации и большого опыта. Недостатки лапароскопии, связанные со сложностью наложения интракорпоральных швов и формированием узлов, могут быть компенсированы применением хирургического робота [8]. С момента первого сообщения Woo и соавт. о роботической экстирпации кисты холедоха у ребенка в 2006 г. данный метод получил широкое распространение в мировой детской хирургии [9]. Представляем свой первый опыт роботической операции у ребенка с кистой холедоха.

Клиническое наблюдение

Девочка Э., 13 лет, госпитализирована с жалобами на периодическую в течение года ноющую боль в верхних отделах живота. Рост 158 см, масса тела 40 кг, индекс массы тела 16 кг/м², дефицит массы тела. При осмотре и пальпации живота отмечается болезненность в правом подреберье, слабopоложительные пузырьные симптомы, край печени выступает из-под реберной дуги на 1,5 см, закруглен. В лабораторных и биохимических анализах значимых от-

клонений от нормы не выявлено. По данным УЗИ в воротах печени определяется кистозное образование размером 150×75×70 мм, объемом около 380 мл с толщиной стенки до 3,5 мм. Внутрипеченочные желчевыводящие протоки расширены: левый долевой проток до 9 мм, правый — до 22 мм. Желчный пузырь размером 60×28 мм, стенка уплотнена, просвет гомогенный. По данным магнитно-резонансной холангиопанкреатографии: общий желчный проток кистозно изменен, размером 150×82×74 мм, левый печеночный проток неравномерно расширен до 18–22 мм до уровня сегментарных протоков, правый печеночный проток расширен до 9 мм (рис. 1). Желчный пузырь размером 70×28 мм, вытянутой формы с множественными перетяжками. На основании данных лучевых методов выставлен диагноз: киста общего желчного протока VIa типа (по T. Todani и соавт., 1977) [10, 11].

Выполнены робот-ассистированная резекция кисты гепатикохоледоха, холецистэктомия, гепатико-



Рис. 1. Магнитно-резонансная холангиопанкреатограмма, виден кистозно измененный общий желчный проток.
Fig. 1. MR cholangiopancreatography. Cystic lesion of common bile duct.

еюностомия с выключенной по Ру петлей тонкой кишки, дренирование подпеченочного пространства.

Под комбинированной эндотрахеальной общей анестезией в положении больной на спине (с подложенным под грудную клетку до XII ребра валиком высотой около 10 см под пупком) открытым способом введен троакар 12 мм, наложен карбоксиперитонеум 14 мм рт.ст., введена 5-миллиметровая 30° лапароскопическая оптика. Рабочие троакары 5 мм введены справа и слева от пупка. Начальный участок тощей кишки экстрапериотонизирован через дугообразно расширенный околопупочный троакарный доступ. В 20 см от связки Трейтца тощая кишка пересечена аппаратом Echelon flex 60. В 35 см аборальнее 60 наложен межкисечный анастомоз по типу бок в бок с помощью аппарата Echelon flex. Места введения бранш аппарата ушиты обвивным швом нитями vicryl 4/0. Тонкая кишка с анастомозом погружена в брюшную полость. Рана в околопупочной области ушита до оптического порта 12 мм. Троакары 5 мм заменены на роботические порты 8 мм. В правой люмбодорзальной области установлен дополнительный роботический порт 8 мм. В левую подвздошную область установлен троакар 5 мм для лапароскопической ассистенции. Введены рабочие инструменты робот-ассистированной хирургической системы da Vinci Surgical System (рис. 2).

При ревизии выявляется напряженная киста гепатикохоледоха диаметром до 15 см (рис. 3). Желчный пузырь в области шейки имеет S-образный изгиб, фиксированный к поперечно-ободочной кишке в области шейки. Кистозно измененный гепатикохоледох

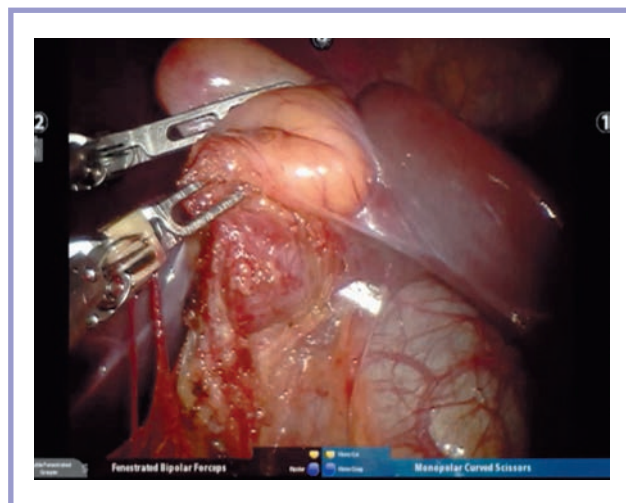


Рис. 3. Интраоперационная фотография кисты гепатикохоледоха.

Fig. 3. Intraoperative image of hepaticocolic cyst.



Рис. 2. Интраоперационные фотографии этапов установки троакаров для роботических инструментов.

Fig. 2. Intraoperative docking of robotic system.

отделен от элементов гепатодуоденальной связки и головки поджелудочной железы. Киста вскрыта, удалено до 500 мл темной желчи. Желчный пузырь отделен от ложа. Общий печеночный проток пересечен на 1 см ниже бифуркации, диаметр его на этом уровне около 2 см. Сформированная ранее Ру-петля проведена позадиободочно к воротам печени. После вскрытия просвета кишки по противобрыжеечному краю наложен гепатикоеюноанастомоз по типу конец в бок однорядным обвивным швом нитями vicryl 4/0 (рис. 4). Брюшная полость осушена. Через латеральный порт справа дренировано подпеченочное пространство. Иссеченная киста и желчный пузырь удалены через окологруничный троакарный доступ.

Общее время анестезиологического пособия 6 ч. Позиционирование больного, стыковка лапароскопической стойки и формирование Ру-петли выполнено за 55 мин. Введение роботических троакаров, стыковка роботического комплекса заняли 35 мин. Роботический этап операции составил 230 мин. На извлечение препарата и ушивание троакарных ран ушло 35 мин. Общий объем интраоперационной кровопотери 100 мл.

Послеоперационный период протекал без особенностей. Энтеральная нагрузка начата на 3-и сутки. Дренаж удален на 5-е сутки. Выписана из стационара на 10-е сутки.

Катамнез прослежен в течение 6 мес. Состояние удовлетворительное, жалоб не предъявляет. По данным УЗИ отмечено уменьшение диаметра левого долевого печеночного протока до 2,5 мм, правого долевого печеночного протока до 4,6 мм.

Обсуждение

Киста холедоха является относительно редким пороком развития. В большинстве наблюдений кисты холедоха выявляют и оперируют в детском возрасте.

Кисты холедоха могут проявлять себя триадой симптомов: болью в животе, желтухой, объемным образованием в правом подреберье, однако классическая триада присутствует только в 40% случаев. С возрастом у таких больных все чаще появляются симптомы рецидивирующего панкреатита и холедохолитиаза [12].

При гистологическом исследовании стенок кистозно измененного холедоха зачастую отмечается полное отсутствие мышечной пластинки или хаотичное расположение гладкомышечных клеток, что указывает на невозможность полноценного выполнения функции транспорта желчи. Как следствие, возникает истончение стенки желчных протоков с возможной их спонтанной перфорацией, которая отмечена в 1% клинических наблюдений [13].

При кистах холедоха в 70% случаев наблюдают так называемое аномальное панкреатикобилиарное соустье, при котором область слияния общего желчного и панкреатического протоков располагается за пре-

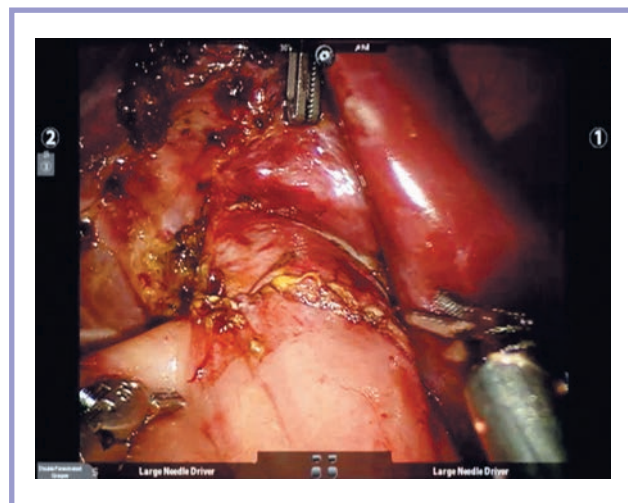


Рис. 4. Интраоперационная фотография гепатикоеюноанастомоза по типу конец в бок.

Fig. 4. Intraoperative image of end-to-side hepaticojejunostomy.

делами стенки двенадцатиперстной кишки и сфинктера Одди. Данный анатомический вариант способствует беспрепятственному рефлюксу панкреатического секрета в полость кисты холедоха с развитием хронического воспаления и почти полной утратой эпителиальной выстилки желчных протоков, а также возможной метаплазией билиарного эпителия, что в конечном счете может привести к возникновению холангиокарциномы [14].

Общепринятая классификация кистозных расширений желчных предложена F. Alonso-Lej и соавт. и модифицирована Т. Todani и соавт. в 1977 г. [10, 11]. В нашем случае с учетом данных лучевых методов исследования у ребенка была киста общего желчного протока с вовлечением долевого протока IVa типа.

Факт установления диагноза кисты холедоха признается всеми абсолютным показанием к хирургическому лечению в любом возрасте. Объем радикального хирургического вмешательства у больных с кистами холедоха предполагает удаление кистозно измененных внепеченочных желчных протоков с холецистэктомией и наложением билиодигестивного анастомоза: гепатикоеюностомии на отключенной по Ру петле либо гепатикодуоденостомии [14].

Резекция кисты холедоха вследствие сложной анатомии порока развития желчных протоков традиционно рассматривалась у детей как открытая операция. В то же время увеличение в последние годы количества публикаций об успешном применении лапароскопических технологий, в том числе систематических обзоров и метаанализов, свидетельствует о том, что минимально инвазивные вмешательства становятся новым золотым стандартом в гепатобилиарной хирургии детского возраста [7, 15].

При всех очевидных преимуществах у лапароскопической резекции кист холедоха есть ряд недостат-

ков, связанных с ограничением позиционирования инструментов при наложении анастомозов и формирования узлов в условиях ограниченного пространства. В ряде исследований, посвященных лапароскопическим реконструктивным операциям, указано на длительные кривые обучения хирургов [16]. Сохранить преимущества лапароскопии, такие как визуализация высокого разрешения, малотравматичность оперативного доступа, снижение риска инфицирования и пр., призваны хирургические роботы, чьи инструменты с широкой осью вращения бранш облегчают и ускоряют выполнение технически сложных этапов хирургических вмешательств [8].

Эволюция хирургических роботов и накопление опыта робот-ассистированных операций у детей позволили применить эту технику и в лечении кист холедоха. Так, первое сообщение успешной резекции кисты холедоха у ребенка опубликовано в 2006 г. [9]. С этого времени наблюдается увеличение числа центров, которые выполняют такие роботические операции. По данным литературы, к настоящему времени в мире выполнено более 100 роботических резекций кист холедоха у детей, и даже опубликованы данные о 60 подобных операциях [17].

Мы располагаем хирургической робот-ассистированной системой da Vinci Surgical System Si III поколения (Intuitive Surgery Inc.), которую сегодня широко используют в мире. Система Da Vinci имеет 3D-систему визуализации высокой четкости и 10-кратного увеличения. Пульт управления оснащен моделирующим джойстиком с функцией фильтрации встряхивания и подавления тремора, механические руки робота обладают большим диапазоном действий, чем традиционные лапароскопические инструменты. Технические особенности робота делают процесс диссекции тканей и формирования анастомозов более простым и безопасным.

Резекция кисты холедоха с применением робота является технически сложной операцией, это связано с тем, что объем брюшной полости у ребенка мал, широкий обзор операционного поля ограничен, а расстояние между билиодигестивным и межкишечным анастомозом велико. Поэтому оперирующему хирургу предстоит решить несколько сложных технических моментов.

Одним из них является формирование межкишечного анастомоза. При формировании отключенной петли тонкой кишки по Ру существует 2 подхода к наложению межкишечного анастомоза: интракорпоральный и экстракорпоральный. Мы выполнили этот этап экстракорпорально с применением стандартной лапароскопии до подключения роботической системы. Тонкая кишка экстраперитонизирована через дугообразно расширенный подпупочный доступ, формирование Ру-петли проведено при помощи сшивающих аппаратов. Данный подход является наиболее популярным из описанных в литературе [8, 18].

Другой проблемой является доступ к воротам печени. Для облегчения доступа к воротам печени су-

ществует ряд хирургических приемов: применение тракционных швов с фиксацией круглой связки печени и/или прошиванием желчного пузыря к передней брюшной стенке, использование ретрактора печени, введение дополнительных троакаров, через которые ассистент обеспечивает отведение печени, а также использование 3-й роботической «руки» [8, 18, 19]. При роботических операциях, если размер ребенка позволяет установить 3-й роботический троакар без конфликта «рук» робота (минимальное расстояние между троакарами 8 см), предпочтительно использовать именно его, что значительно облегчает диссекцию и формирование анастомозов. Помимо этого, на роботическом этапе мы использовали 3-ю «руку», которую в неактивном режиме использовали для отведения печени, при активации она участвовала в тракции кисты и формировании анастомоза.

Спорным аспектом внедрения роботических операций является общее время анестезии, которое на начальном этапе, как правило, больше, чем при открытых и лапароскопических операциях. Так, среднее время робот-ассистированного удаления кист холедоха, по данным различных публикаций, составляет 180–520 мин [8, 18, 19]. Важно отметить, что сокращение времени операции обеспечивается не только за счет совершенствования навыков роботических манипуляций, но и за счет более быстрого позиционирования стола и пациента и стыковки (*docking*) робота, что зависит от слаженной работы всей операционной бригады и в опытных коллективах занимает не более 10–15 мин. В нашем случае мы затратили на докинг и обратный докинг 50 мин (35 и 15 мин соответственно), что сопоставимо с данными, представленными в [20, 21].

Распространению роботической хирургии препятствует высокая стоимость оборудования и инструментов. В связи с этим внедрение роботических операций в педиатрическую практику происходит медленно. Так, даже в США в большинстве детских больниц до 2015 г. не было собственных роботических установок и использовалось оборудование взрослых стационаров [22]. Подобная ситуация сейчас наблюдается и в России, где появляются сообщения о роботических операциях детям в клиниках, имеющих как взрослые, так и детские стационары [23, 24].

Заключение

Выполнение робот-ассистированных резекций кист холедоха у детей возможно и безопасно. Данные операции следует выполнять в центрах с соответствующим техническим оснащением коллективами детских хирургов с большим опытом открытых и лапароскопических операций на органах гепатобилиарной зоны.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Soares KC, Arnaoutakis DJ, Kamel I, et al. Choledochal cysts: presentation, clinical differentiation, and management. *J Am Coll Surg.* 2014;219(6):1167-1180. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.04.023>
- Huang CS, Huang CC, Chen DF. Choledochal cysts: differences between pediatric and adult patients. *J Gastrointest Surg.* 2010;14(7):1105-1110. <https://doi.org/10.1007/s11605-010-1209-8>
- Lee HK, Park SJ, Yi BH, Lee AL, Moon JH, Chang YW. Imaging features of adult choledochal cysts: a pictorial review. *Korean J Radiol.* 2009;10(1):71-80. <https://doi.org/10.3348/kjr.2009.10.1.71>
- Stringer MD, Dhawan A, Davenport M, Mieli-Vergani G, Mowat AP, Howard ER. Choledochal cysts: lessons from a 20 year experience. *Arch Dis Child.* 1995;73(6):528-531. <https://doi.org/10.1136/adc.73.6.528>
- Ishibashi H, Shimada M, Kamisawa T, Fujii H, Hamada Y, Kubota M, Urushihara N, Endo I, Nio M, Taguchi T, Ando H; Japanese Study Group on Congenital Biliary Dilatation (JSCBD). Japanese clinical practice guidelines for congenital biliary dilatation. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2017;24(1):1-16. <https://doi.org/10.1002/jhbp.415>
- Farello GA, Cerofolini A, Rebonato M, Bergamaschi G, Ferrari C, Chiappetta A. Congenital choledochal cyst: video-guided laparoscopic treatment. *Surg Laparosc Endosc.* 1995;5(5):354-358.
- Соколов Ю.Ю., Валиулов И.М., Юрков С.В. и др. Первый опыт лапароскопических резекций кист холедоха и наложения гепатикоэюноанастомоза у детей. *Эндоскопическая хирургия.* 2007;13(1):79-80. Sokolov Y, Valiylov I, Yurkov S. The first experience of laparoscopic resections of choledochal cysts and hepaticojunostomy in children. *Endoskopicheskaja khirurgija.* 2007;13(1):79-80. (In Russ.).
- Chang EY, Hong YJ, Chang HK, Oh JT, Han SJ. Lessons and tips from the experience of pediatric robotic choledochal cyst resection. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012;22(6):609-614. <https://doi.org/10.1089/lap.2011.0503>
- Woo R, Le D, Albanese CT, Kim SS. Robot-assisted laparoscopic resection of a type I choledochal cyst in a child. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2006;16(2):179-183. <https://doi.org/10.1089/lap.2006.16.179>
- Todani T, Watanabe Y, Narusue M, Tabuchi K, Okajima K. Congenital bile duct cysts: Classification, operative procedures, and review of thirty-seven cases including cancer arising from choledochal cyst. *Am J Surg.* 1977;134(2):263-269. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(77\)90359-2](https://doi.org/10.1016/0002-9610(77)90359-2)
- Todani T, Watanabe Y, Toki A, Morotomi Y. Classification of congenital biliary cystic disease: special reference to type Ic and IVA cysts with primary ductal stricture. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2003;10(5):340-344. <https://doi.org/10.1007/s00534-002-0733-7>
- Bhavsar MS, Vora HB, Giriappa VH. Choledochal cysts : a review of literature. *Saudi J Gastroenterol.* 2012;18(4):230-236. <https://doi.org/10.4103/1319-3767.98425>
- Gaillard F, Knipe H. Choledochal cyst. Reference article, Radiopaedia.org. Accessed 13 Feb 2022. <https://radiopaedia.org/articles/1115>
- Lee SE, Jang JY, Lee YJ, Choi DW, Lee WJ, Cho BH, Kim SW. Choledochal cyst and associated malignant tumors in adults: a multicenter survey in South Korea. *Arch Surg.* 2011;146(10):1178-1184. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2011.243>
- Sun R, Zhao N, Zhao K, Su Z, Zhang Y, Diao M, Li L. Comparison of efficacy and safety of laparoscopic excision and open operation in children with choledochal cysts: A systematic review and update meta-analysis. *PLoS One.* 2020;28;15(9):e0239857. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239857>
- Esposito C, Masieri L, Castagnetti M, Sforza S, Farina A, Cerulo M, Cini C, Del Conte F, Escolino M. Robot-assisted vs laparoscopic pyeloplasty in children with uretero-pelvic junction obstruction (UPJO): technical considerations and results. *J Pediatr Urol.* 2019;15(6):667.e1-667.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.09.018>
- Xie X, Feng L, Li K, Wang C, Xiang B. Learning curve of robot-assisted choledochal cyst excision in pediatrics: report of 60 cases. *Surg Endosc.* 2021;35(6):2690-2697. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07695-1>
- Kim NY, Chang EY, Hong YJ, Park S, Kim HY, Bai SJ, Han SJ. Retrospective assessment of the validity of robotic surgery in comparison to open surgery for pediatric choledochal cyst. *Yonsei Med J.* 2015;56(3):737-743. <https://doi.org/10.3349/ymj.2015.56.3.737>
- Wang XQ, Xu SJ, Wang Z, et al. Robotic-assisted surgery for pediatric choledochal cyst: Case report and literature review. *World J Clin Cases.* 2018;6(7):143-149. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v6.i7.143>
- van der Schans EM, Hiep MAJ, Consten ECJ, Broeders IAMJ. From Da Vinci Si to Da Vinci Xi: realistic times in draping and docking the robot. *J Robot Surg.* 2020;14(6):835-839. <https://doi.org/10.1007/s11701-020-01057-8>
- Iranmanesh P, Morel P, Wagner OJ, Inan I, Pugin F, Hagen ME. Setup and docking of the da Vinci surgical system: prospective analysis of initial experience. *Int J Med Robot.* 2010;6(1):57-60. <https://doi.org/10.1002/rcs.288>
- Козлов Ю.А., Михан Дж., Новожилов В.А., Барадиева П.Ж. Робот-ассистированная хирургия у детей — современное состояние проблемы и перспективы развития. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2015;5(3):63-68.
- Kozlov Y, Mihan D, Novozhilov V, Baradieva P. Robot-assisted surgery in children — state of the art and perspectives of the development. *Rossiiskij vestnik detskoj khirurgii, anesteziologii i reanimatologii.* 2015;5(3):63-68. (In Russ.).
- Соколов Ю.Ю. Ефременков А.М. Первый российский опыт применения робот-ассистированной системы da Vinci у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2021;11(S):137.
- Sokolov Y, Efremenkov A. The first Russian experience of using the da Vinci robot-assisted system in children. *Rossiiskij vestnik detskoj khirurgii, anesteziologii i reanimatologii.* 2021;11(S):137. (In Russ.).
- Комличенко Э.В., Кохрейдзе Н.А., Адамян Л.В. и др. Робот-ассистированные хирургические вмешательства у девочек-подростков с гинекологическими заболеваниями: собственные данные. *Проблемы репродукции.* 2021;27(6):81-87.
- Komlichenko E, Kokhreidze N, Adamyan L, et al. Robot-assisted surgical interventions in girls and adolescents with gynecological diseases: own data. *Russian Journal of Human Reproduction.* 2021;27(6):81-87. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/repro20212706181>

Поступила 27.05.2022

Received 27.05.2022

Принята к печати 28.09.2022

Accepted 28.09.2022