

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1772>

# Робот-ассистированная дистальная панкреатэктомия с сохранением селезенки при лечении ребенка с солидной псевдопапиллярной опухолью

Ю.А. Козлов<sup>1-3</sup>, С.С. Полоян<sup>1,3</sup>, Э.В. Сапунин<sup>1</sup>, А.С. Страшинский<sup>1</sup>, М.В. Макарошкина<sup>1</sup>,  
А.А. Марчук<sup>1</sup>, А.П. Рожанский<sup>3</sup>, А.А. Быргазов<sup>1</sup>, С.А. Муравьев<sup>3</sup>, А.Н. Наркевич<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Детская областная клиническая больница, Иркутск, Россия;

<sup>2</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия;

<sup>3</sup> Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия;

<sup>4</sup> Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия;

<sup>5</sup> Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия

## АННОТАЦИЯ

Применение роботов в хирургии поджелудочной железы предлагает несколько преимуществ в качестве дополнения к лапароскопической хирургии, включая повышенную маневренность при работе роботическими инструментами и трехмерную визуализацию. Использование робот-ассистированной дистальной панкреатэктомии с сохранением селезенки у детей представлено только двумя случаями в мире. Объектом лечения являлся мальчик в возрасте 11 лет, который поступил в детскую больницу с жалобами на рецидивирующую боль в верхних отделах живота. Диагноз «опухоль поджелудочной железы» был установлен на основании ультразвукового исследования и подтвержден с помощью магнитно-резонансной томографии, которая выявила на границе тела и хвоста поджелудочной железы хорошо очерченное гетерогенное образование, размерами 2,28×2,73×2,62 см с компрессией вирсунгова протока. Хирургическое вмешательство было выполнено с помощью хирургического робота Versius производства компании CMR (Великобритания). Деликатными действиями производилась мобилизация селезеночных сосудов, проведение турникета вокруг тела поджелудочной железы и ее пересечение с использованием степлера на границе здоровых тканей. Длительность хирургического вмешательства составила 340 мин. Из них длительность инсталляции робота (время докинга) занимала 15 мин. Основное консольное время — 325 мин. В ходе операции не отмечено серьезных осложнений в виде кровотечения или повреждение соседних с поджелудочной железой сосудистых структур. Гистологическое исследование опухоли подтвердило диагноз солидной псевдопапиллярной опухоли. После операции состояние пациента было стабильным. Восстановление протекало без осложнений. Магнитно-резонансная томография брюшной полости, выполненная через 6 мес. после операции, не выявила признаков рецидива заболевания. Робот-ассистированная операция является приемлемой альтернативой лапароскопической и открытой операции у пациентов с солидной псевдопапиллярной опухолью поджелудочной железы, поскольку робот предоставляет дополнительные преимущества, заключающиеся в улучшенном 3D-изображении, повышенной маневренности при работе инструментами и фильтрации тремора рук.

**Ключевые слова:** солидная псевдопапиллярная опухоль; поджелудочная железа; дистальная панкреатэктомия с сохранением селезенки; робот-ассистированная хирургия; дети; клинический случай.

## Как цитировать

Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапунин Э.В., Страшинский А.С., Макарошкина М.В., Марчук А.А., Рожанский А.П., Быргазов А.А., Муравьев С.А., Наркевич А.Н. Робот-ассистированная дистальная панкреатэктомия с сохранением селезенки при лечении ребенка с солидной псевдопапиллярной опухолью // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 1. С. 121–130. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1772>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1772>

# Robot-assisted distal pancreatectomy with spleen preservation in the treatment of a child with a solid pseudopapillary tumor

Yuri A. Kozlov<sup>1-3</sup>, Simon S. Poloyan<sup>1,3</sup>, Eduard V. Sapukhin<sup>1</sup>, Aleksey S. Strashinsky<sup>1</sup>, Marina V. Makarochkina<sup>1</sup>, Andrey A. Marchuk<sup>1</sup>, Alexander P. Rozhanski<sup>3</sup>, Anton A. Byrgazov<sup>1</sup>, Sergey A. Muravev<sup>3</sup>, Artem N. Narkevich<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

<sup>4</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia;

<sup>5</sup> Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

## ABSTRACT

The use of robots in pancreatic surgery offers several advantages as an adjunct to laparoscopic surgery, including increased maneuverability of robotic instruments and three-dimensional (3D) visualization. To our knowledge, only two cases of robot-assisted distal pancreatectomy with spleen preservation in children have been reported worldwide. In this study, the patient was an 11-year-old boy who was admitted to a children's hospital with complaints of recurrent upper abdominal pain. He was diagnosed with pancreatic tumor based on ultrasound findings. It was confirmed by magnetic resonance imaging, which revealed a well-defined heterogeneous formation at the border of the body and tail of the pancreas, measuring 2.28 × 2.73 × 2.62 cm with compression of the Wirsung duct. The surgical intervention was performed using a surgical robot VERSIUS (CMR, (UK)). Splenic vessels were mobilized carefully, a tourniquet was placed around the body of the pancreas, and it was intersected using a stapler at the border of healthy tissue. The surgical intervention took 340 min, including robot installation time (docking time) of 15 min and a main console time of 325 min. No serious intraoperative complications, such as bleeding or damage to the vascular structures adjacent to the pancreas (branches of the celiac trunk and portal vein), were noted. Histological examination of the tumor confirmed the diagnosis of a solid pseudopapillary tumor. After surgery, the patient's condition was stable. Recovery proceeded without complications. Magnetic resonance imaging of the abdominal cavity, which was performed 6 months after surgery, revealed no signs of disease recurrence. Robot-assisted surgery is an acceptable alternative to laparoscopic and open surgery for patients with solid pseudopapillary pancreatic tumors because robots offer additional connections, enable closure in improved 3D imaging, increase dexterity when handling instruments, and eliminate of hand tremors.

**Keywords:** solid pseudopapillary tumor; pancreas; distal pancreatectomy with spleen preservation; robot-assisted surgery; children; case report.

## To cite this article

Kozlov YuA, Poloyan SS, Sapukhin EV, Strashinsky AS, Makarochkina MV, Marchuk AA, Rozhanski AP, Byrgazov AA, Muravev SA, Narkevich AN. Robot-assisted distal pancreatectomy with spleen preservation in the treatment of a child with a solid pseudopapillary tumor. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(1):121–130. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1772>

Received: 12.01.2024

Accepted: 27.02.2024

Published: 28.03.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1772>

# 机器人辅助并保留脾脏的胰腺远端切除术治疗小儿实性假乳头状瘤

Yuri A. Kozlov<sup>1-3</sup>, Simon S. Poloyan<sup>1,3</sup>, Eduard V. Sapukhin<sup>1</sup>, Aleksey S. Strashinsky<sup>1</sup>, Marina V. Makarochkina<sup>1</sup>, Andrey A. Marchuk<sup>1</sup>, Alexander P. Rozhanski<sup>3</sup>, Anton A. Byrgazov<sup>1</sup>, Sergey A. Muravev<sup>3</sup>, Artem N. Narkevich<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

<sup>4</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia;

<sup>5</sup> Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

## 摘要

机器人作为腹腔镜手术的辅助手段，在胰腺手术中的应用具有多种优势，包括提高机器人仪器的可操作性和三维可视性。在儿童中使用机器人辅助并保留脾脏的远端胰腺切除术，在全世界仅有两例。治疗对象是一名 11 岁的男孩，他因上腹出现反复疼痛而住进一家儿童医院。根据超声波检查确诊为胰腺肿瘤，并通过磁共振成像进行了确诊。磁共振成像显示，在胰腺体和胰尾交界处有一个圆形异质肿块，大小为 2.28 × 2.73 × 2.62 厘米，压迫了室间隔导管。手术使用英国 CMR 公司生产的 Versius 手术机器人进行。使用精细的操作移动脾脏血管，引导止血带绕过胰腺体，并在健康组织边界使用吻合器将其穿过。手术时间为 340 分钟。其中，机器人安装时间（对接时间）为 15 分钟。主控台时间为 325 分钟。手术期间未发现出血或胰腺邻近血管结构受损等严重并发症。肿瘤的组织学检查确诊为实性假乳头状肿瘤。术后，患者病情稳定。术后恢复顺利，未出现并发症。术后 6 个月进行的腹腔磁共振成像检查没有发现疾病复发的迹象。机器人辅助手术对于实性假乳头状胰腺肿瘤患者来说是腹腔镜手术和开腹手术的可接受替代方案。机器人还具有改善三维成像、提高仪器可操作性和过滤手颤等优势。

**关键词:** 实性假乳头状瘤; 胰腺; 保留脾脏的胰腺远端切除术; 机器人辅助手术; 儿童; 临床病例。

## 引用本文

Kozlov YuA, Poloyan SS, Sapukhin EV, Strashinsky AS, Makarochkina MV, Marchuk AA, Rozhanski AP, Byrgazov AA, Muravev SA, Narkevich AN. 机器人辅助并保留脾脏的胰腺远端切除术治疗小儿实性假乳头状瘤. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(1):121–130. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1772>

收到: 12.01.2024

接受: 27.02.2024

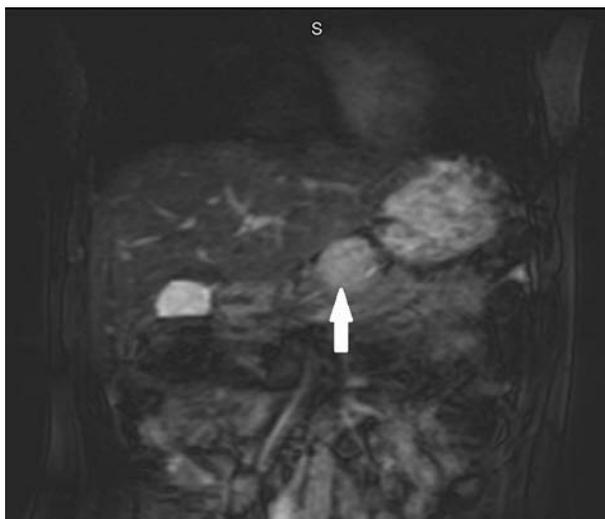
发布日期: 28.03.2024

## ВВЕДЕНИЕ

СOLIDНАЯ псевдопапиллярная опухоль (СППО) поджелудочной железы (ПЖ) представляет собой редкую опухоль желудочно-кишечного тракта, которая составляет менее 3 % всех экзокринных опухолей ПЖ у детей [1]. СППО чаще всего имеет четкие границы и располагается в хвосте или теле ПЖ, встречаясь реже в головке. Эта опухоль обладает низким потенциалом злокачественности и только в 10–15 % случаев является злокачественной [2, 3].

Хирургическая резекция — стандартный метод лечения, который дает отличный послеоперационный прогноз [4, 5]. Лапароскопические операции на ПЖ при СППО появились относительно недавно [6, 7]. Первая серия случаев лапароскопической дистальной панкреатэктомии (ЛДП) была представлена А. Cavallini и соавт. [8], которые сообщили о ее безопасности и осуществимости в качестве хирургического метода лечения СППО. Однако технические сложности лапароскопической хирургии ПЖ привели к ее медленному распространению. В настоящее время эти процедуры находятся в руках ограниченного круга высококвалифицированных хирургов [6, 7].

Робот-ассистированная хирургия — новый метод лечения новообразований ПЖ. Использование робот-ассистированной дистальной панкреатэктомии (РДП) с сохранением селезенки у детей представлено только двумя случаями в мире, в одном — по поводу инсулиномы [9], а втором — в связи с СППО [10]. Применение роботов в хирургии ПЖ предлагает несколько преимуществ в качестве дополнения к лапароскопической хирургии, включая повышенную маневренность при работе роботическими инструментами и трехмерную визуализацию [11]. В настоящей статье мы сообщаем об использовании РДП у ребенка с СППО ПЖ, расположенной в ее теле.



**Рис. 1.** Магнитно-резонансная томография брюшной полости. Стрелка демонстрирует расположение опухоли  
**Fig. 1.** Abdominal magnetic resonance imaging. The arrow shows the tumor location

## ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Мы приводим описание одного случая лечения СППО ПЖ, выполненного с использованием робот-ассистированной техники у ребенка, находившегося в Иркутской государственной областной детской клинической больнице.

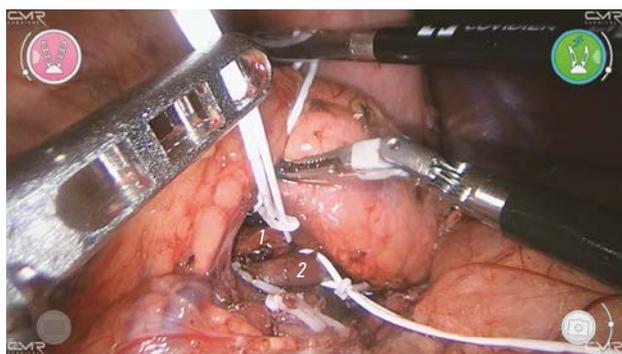
Мальчик в возрасте 11 лет поступил в больницу с жалобами на рецидивирующую боль в верхних отделах живота на протяжении 2 мес. Другие симптомы включали лихорадку неясного происхождения и несколько эпизодов рвоты. Физикальное обследование выявило мягкий, не вздутый живот с минимальной болезненностью в верхних этажах брюшной полости. Ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости обнаружило опухолевое образование в ПЖ. Магнитно-резонансная томография (МРТ) брюшной полости выявила на границе тела и хвоста ПЖ хорошо очерченное гетерогенное образование, размерами 2,28 × 2,73 × 2,62 см с компрессией вирсунгова протока (рис. 1).

Предоперационное обследование, включавшее рентгенограмму грудной клетки и исследование маркеров опухоли ПЖ (хромогранин А, СА199 и СА125), не обнаружило отклонений от нормы. Предполагаемый диагноз СППО ПЖ и ее расположение на границе тела и хвоста предопределили выбор хирургического метода лечения в качестве стартовой процедуры. От пациента и его родителей было получено информированное согласие на проведение РДП.

Робот-ассистированную дистальную панкреатэктомию с сохранением селезенки выполняли с помощью хирургического робота Versius производства компании CMR (Великобритания). Роботизированная система Versius представляет собой модульную открытую роботическую платформу с инструментами, способными проходить через 5-мм лапароскопические порты. Она состоит из комбинации модулей — одного визуализационного и нескольких инструментальных, позволяющих свободно располагать их вокруг пациента, обеспечивая доступ к пациенту в любое время.

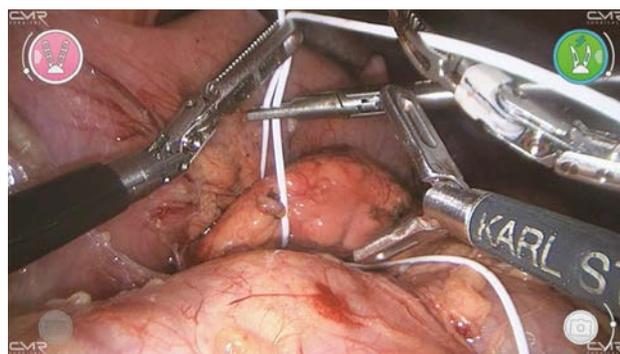
Консоль хирурга располагают в операционной так, чтобы хирург-оператор видел пациента боковым зрением постоянно. Монитор для хирурга-ассистента размещают со стороны головы пациента. Визуализационный блок располагают со стороны передней брюшной стенки пациента, инструментальные блоки — краниально с правой и левой стороны от визуализационного блока таким образом, чтобы не было конфликта между манипуляторами.

Пациент располагался на операционном столе в положении на спине. Выполняли карбоперитонеум с предустановленными параметрами инфузии (поток 5 л/мин, давление 12 мм рт. ст.), используя иглу Veress, введенную через пупочный разрез. После нагнетания углекислого газа в брюшную полость устанавливали роботические порты. Ниже пупка на 3 см размещался оптический троакар диаметром 12 мм. Два других роботических порта



**Рис. 2.** Робот-ассистированная дистальная панкреатэктомия с сохранением селезенки — этап выделения сосудов селезенки. 1 — артерия; 2 — вена

**Fig. 2.** Robot-assisted distal pancreatectomy with spleen preservation: isolation of the vessels of the spleen. 1 — artery; 2 — vein



**Рис. 3.** Робот-ассистированная дистальная панкреатэктомия с сохранением селезенки — этап проведения петли вокруг тела поджелудочной железы

**Fig. 3.** Robot-assisted distal pancreatectomy with spleen preservation: placement of a loop around the body of the pancreas

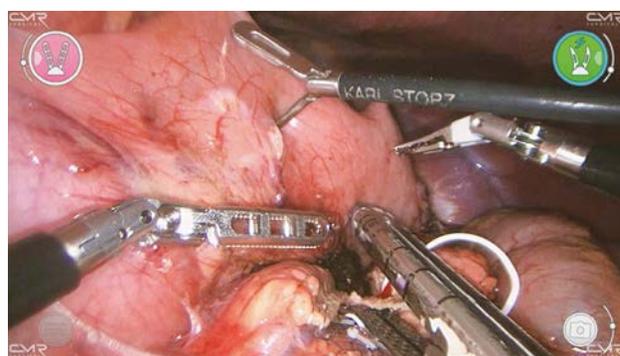
диаметром 5 мм, предназначенных для введения инструментов, устанавливали справа и слева от оптического троакара в правом и левом верхних квадрантах брюшной стенки. Дополнительно устанавливали два порта для ассистенции в ходе операции: один из них диаметром 12 мм — между оптическим и правым инструментальным портами для введения степлера, другой — в левом подреберье для аспирации и доставки к месту операции клипс и гемостатической субстанции.

Первым этапом рассекали желудочно-ободочную связку, чтобы обеспечить доступ в полость малого сальника. На заднюю стенку желудка накладывали 3 транспариетальных якорных шва, чтобы подтянуть желудок вверх. Это позволило визуализировать ткань ПЖ. Начиная сверху, а затем продвигаясь вниз, путем тупой диссекции освобождали границы тела и дистального отдела ПЖ до проксимальной границы опухоли. Затем идентифицировали селезеночные артерию и вену (рис. 2).

Селезеночные артерию и вену осторожно освобождали и брали на сосудистые турникеты. Вокруг тела ПЖ на границе опухоли проводили пластиковую петлю, чтобы приподнять ПЖ над сосудами и обеспечить адекватный край резекции опухоли (рис. 3).

Для пересечения тела ПЖ использовали степлер EndoGia длиной 60 мм (Medtronic, США) с загрузкой кассеты синего цвета, скобки 3,0 мм (рис. 4). Удаленная ткань ПЖ вместе с опухолью погружали в контейнер EndoCatch диаметром 10 мм (Medtronic, США) и транспортировали наружу. Оптическую систему и все инструменты извлекали из брюшной полости, а лапароцентезные отверстия герметизировали путем наложения абсорбирующихся швов.

Длительность хирургического вмешательства составила 340 мин. Из них длительность инсталляции робота (время докинга) — 15 мин. Основное консольное время — 325 мин. В ходе операции не было отмечено сколько-нибудь серьезных осложнений в виде кровотечения или повреждения соседних с ПЖ сосудистых структур



**Рис. 4.** Робот-ассистированная дистальная панкреатэктомия с сохранением селезенки — этап пересечения тела поджелудочной железы с использованием степлера

**Fig. 4.** Robot-assisted distal pancreatectomy with spleen preservation: transection of the body of the pancreas using a stapler

(ветви чревного ствола и воротной вены). Гистологическое исследование опухоли подтвердило диагноз СППО.

После окончания операции пациент находился в палате интенсивной терапии на протяжении периода, когда у него восстанавливалось сознание и он начинал самостоятельно принимать пищу. Длительность пребывания в палате интенсивной терапии составила 3 сут. Старт жидкой диеты был осуществлен на следующие сутки после операции. Полностью на твердую диету пациент перешел на 5-е сутки послеоперационного периода. После операции состояние пациента было стабильным. Восстановление протекало без осложнений. Пациент был выписан из больницы на 7-й день после операции.

Послеоперационное наблюдение включало клиническую оценку, УЗИ и МРТ брюшной полости через 6 мес. после операции. Объективная оценка эффективности выполненной операции базировалась на исчезновении симптомов заболевания и отсутствии рецидива опухоли на контрольной МРТ.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Опухоли ПЖ у детей встречаются очень редко [12]. Первичные опухоли могут иметь эпителиальное или неэпителиальное происхождение. Панкреатобластома и СППО — наиболее распространенные эпителиальные опухоли у детей, тогда как протоковая аденокарцинома и ацинарно-клеточная карцинома, имеющие неэпителиальное происхождение, встречаются гораздо реже [13].

Наиболее частыми проявлениями опухолей ПЖ являются боль в животе и/или бессимптомное образование в верхней части живота, обнаруженное случайно на УЗИ или компьютерной томографии [14]. Более 15 % детей с СППО не имеют симптомов [10]. Эти опухоли наиболее часто обнаруживаются у пациентов женского пола — примерно в 90 % случаев [1]. При этом заболевании обычно нет признаков дисфункции ПЖ или повышенного уровня опухолевых маркеров [15]. Дифференциальный диагноз включает псевдокисты и другие кистозные или солидные новообразования ПЖ. КТ или МРТ брюшной полости наиболее точно устанавливают происхождение опухоли и ее морфологическую предрасположенность к СППО [15].

Дистальная резекция ПЖ используется для лечения опухолей тела и хвоста ПЖ, особенно если опухоль имеет большие размеры [10]. Центральная резекция с дистальным панкреатоюно- или панкреатогастроанастомозом используется при опухолях, расположенных в теле ПЖ [6, 7]. Панкреатодуоденэктомия становится необходимой при локализации СППО в головке ПЖ [16].

Дистальная панкреатэктомия включает как панкреатоспленэктомию, так и дистальную резекцию ПЖ с сохранением селезенки и обычно выполняется открытым способом [9]. Дистальная резекция ПЖ с сохранением селезенки позволяет полностью сохранить физиологическую структуру и функцию селезенки, предотвратить послеоперационный тромбоцитоз, тромбозы, пневмококковый сепсис, инфаркт селезенки, абсцесс селезенки, варикозно-расширенное расширение вен желудка и другие осложнения. Она применима к небольшим или хорошо дифференцированным опухолям, расположенным в теле и хвосте ПЖ.

В целом, резекция ПЖ с сохранением селезенки считается предпочтительной процедурой у пациентов, которым планируется операция в тех случаях, когда нет вовлечения опухоли в селезеночные сосуды [17], что подтверждается опросом 2018 г., согласно которому 82,5 % взрослых хирургов пытаются выполнить процедуру дистальной панкреатэктомии с сохранением селезенки, если это возможно [18].

Со временем ЛДП заменила открытые операции при лечении солидных новообразований у взрослых пациентов. Однако редкость встречаемости панкреатических опухолей у детей ограничивает использование минимально инвазивных технологий детскими хирургами ввиду сложной техники оперативного вмешательства

и длительной кривой обучения, составляющая, по данным некоторых авторов, 25 операций [19].

Тем не менее нечасто встречающиеся сообщения указывают на то, что ЛДП у детей осуществима, безопасна и приводит к быстрому выздоровлению без значительных осложнений [20, 21].

С появлением роботических технологий, вектор хирургии изменился в сторону робот-ассистированных вмешательств. Обладая всеми достоинствами классической лапароскопии, роботические системы предложили хирургам новые преимущества, такие как 3D-визуализация структур, лучшая эргономика и маневренность инструментов.

Ретроспективное исследование результатов лечения 45 взрослых пациентов, проведенное С. Kang и соавт. [22], обнаружило значительно повышенный уровень сохранения селезенки при использовании роботизированного подхода (95 % против 64 % при использовании лапароскопии). О ценности сохранения селезенки при дистальной резекции ПЖ ранее сообщали М. Shour и соавт. [23], которые установили, что после спленэктомии значительно увеличиваются частота послеоперационного сепсиса, кровопотери и продолжительность пребывания пациентов в стационаре.

Несколько хирургических групп представили результаты РДП с сохранением селезенки у детей. Общее количество выполненных таким методом процедур составило всего 2 случая. Одному пациенту РДП выполняли в связи с инсулиномой хвоста ПЖ [9], другому — по поводу СППО [10]. Авторы сообщили о сопоставимых результатах в отношении осложнений и эффективности лечения в сравнении с лапароскопической процедурой. Длительность операции составила соответственно 155 и 277 мин. В качестве роботической платформы использовали систему da Vinci Surgical System (Intuitive Surgical, США).

Еще одним преимуществом роботизированного подхода является снижение частоты перехода к лапаротомии. Согласно данным М. Daouadi и соавт. [24], при использовании робота частота конверсии в открытые процедуры составила 0 % против 16 % после применения лапароскопии. В нашем случае мы считаем, что высокое увеличение и 3D-визуализация роботизированной камеры, а также повышенная маневренность роботизированных инструментов были ключевыми элементами, позволившими аккуратно отделить сосуды селезенки от дистальной части ПЖ и сохранить селезенку. Очевидно, что робот-ассистированная операция является приемлемой альтернативой лапароскопической и открытой операции у пациентов с СППО ПЖ, поскольку робот предоставляет дополнительные преимущества, заключающиеся в улучшенном 3D-изображении, повышенной маневренности при работе инструментами и фильтрации тремора рук. По нашему мнению, после надлежащего отбора пациентов и интраоперационной визуализации, РДП с сохранением селезенки можно считать правильным выбором для лечения СППО, локализованной в хвосте или теле ПЖ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании сообщается об одном случае минимально инвазивного лечения СППО, расположенной на границе хвоста и тела ПЖ. Этот подход был успешно реализован с помощью РДП с сохранением селезенки. Преимущества, обеспечиваемые роботизированным подходом, в том числе улучшенная маневренность инструментов и трехмерная визуализация, позволяют использовать его в качестве безопасной и эффективной альтернативы открытой или лапароскопической дистальной панкреатэктомии у педиатрических пациентов. Стоит заметить, что на сегодняшний день данных о результатах этого хирургического вмешательства недостаточно, чтобы рекомендовать его для широкого применения. Поэтому необходимы дальнейшие исследования, чтобы подтвердить эти предварительные выводы.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Ю.А. Козлов — хирургическое лечение пациента, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; С.С. Полоян — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников; Э.В. Сапунин — хирургическое лечение пациента; А.С. Страшинский — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников; М.В. Макарошкина — составление и сбор согласий пациента и его законных представителей на медицинское вмешательство; А.А. Марчук — курация пациента; А.П. Рожанский — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; А.А. Быргазов — проведение лучевых методов диагностики и интерпретация их данных; С.А. Муравьев — сбор литературных источников; А.Н. Наркевич — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Papavramidis T., Papavramidis S. Solid pseudopapillary tumors of the pancreas: review of 718 patients reported in English literature // *J Am Coll Surg*. 2005. Vol. 200, N. 6. P. 965–972. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.02.011
2. Mao C., Guvendi M., Domenico D.R., et al. Papillary cystic and solid tumors of the pancreas: a pancreatic embryonic tumor? Studies of three cases and cumulative review of the world's literature // *Surgery*. 1995. Vol. 118, N. 5. P. 821–828. doi: 10.1016/s0039-6060(05)80271-5
3. Kang C.M., Kim K.S., Choi J.S., et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas suggesting malignant potential // *Pancreas*. 2006. Vol. 32, N. 3. P. 276–280. doi: 10.1097/01.mpa.0000202956.41106.8a
4. Рябов А.Б., Поддубный И.В., Трунов В.О., и др. Лапароскопические операции при солидных псевдопапилляр-

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Personal contribution of each author: Yu.A. Kozlov — surgical treatment of the patient, literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; S.S. Poloyan — literature review, collection and analysis of literary sources; E.V. Sapukhin — surgical treatment of the patient; A.S. Strashinsky — literature review, collection and analysis of literary sources; M.V. Makarochkina — drawing up and collecting consents of the patient and his legal representatives for medical intervention; A.A. Marchuk — patient supervision; A.P. Rozhanski — literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; A.A. Byrgazov — carrying out radiological diagnostic methods and interpreting their data; S.A. Muravev — collection of literary sources; A.N. Narkevich — literature review, collection and analysis of literary sources.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

ных опухолях поджелудочной железы у детей // *Эндоскопическая хирургия*. 2022. Т. 28, № 5. С. 13–22. EDN: VEUNJV doi: 10.17116/endoskop20222805113

5. Vollmer C.M. Jr., Dixon E., Grant D.R. Management of a solid pseudopapillary tumor of the pancreas with liver metastases // *HPB (Oxford)*. 2003. Vol. 5, N. 4. P. 264–267. doi: 10.1080/13651820310001397

6. Соколов Ю.Ю., Стоногин С.В., Тимахович Е.В., и др. Лапароскопическая резекция поджелудочной железы у детей с солидной псевдопапиллярной опухолью // *Детская хирургия*. 2010. № 5. С. 52–53. EDN: MVVBGX

7. Разумовский А.Ю., Алхасов М.Б., Митупов З.Б., и др. Демонстрация: лапароскопическое удаление солидной псевдопапиллярной опухоли поджелудочной железы // *Российский вестник*

детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2015. Т. 5, № 2. С. 111–114. EDN: UCDNFV

8. Cavallini A, Butturini G, Daskalaki D, et al. Laparoscopic pancreatotomy for solid pseudo-papillary tumors of the pancreas is a suitable technique; our experience with long-term follow-up and review of the literature // *Ann Surg Oncol*. 2011. Vol. 18, N. 2. P. 352–357. doi: 10.1245/s10434-010-1548-4

9. Hu M.-G., Xiao Y.-H., Song D.-D., et al. First experience of robotic spleen-preserving distal pancreatectomy in a child with insulinoma // *World J Surg Oncol*. 2017. Vol. 15, N. 1. ID 199. doi: 10.1186/s12957-017-1265-6

10. Lalli R, Merritt N, Schlachta C.M., Bütter A. Robotic-assisted, spleen-preserving distal pancreatectomy for a solid pseudopapillary tumour in a pediatric patient: a case report and review of the literature // *J Robot Surg*. 2019. Vol. 13, N. 2. P. 325–329. doi: 10.1007/s11701-018-0835-0

11. Fernandes E, Giulianotti P.C. Robotic-assisted pancreatic surgery // *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2013. Vol. 20, N. 6. P. 583–589. doi: 10.1007/s00534-013-0615-1

12. Seer.cancer.gov [Электронный ресурс]. The Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) [дата обращения: 11.01.2024]. Режим доступа: <http://www.seer.cancer.gov>

13. Shorter N.A., Glick R.D., Klimstra D.S., et al. Malignant pancreatic tumors in childhood and adolescence: The Memorial Sloan-Kettering experience, 1967 to present // *J Pediatr Surg*. 2002. Vol. 37, N. 6. P. 887–892. doi: 10.1053/jpsu.2002.32897

14. Lack E.E., Cassady J.R., Levey R., Vawter G.F. Tumors of the exocrine pancreas in children and adolescents. A clinical and pathologic study of eight cases // *Am J Surg Pathol*. 1983. Vol. 7, N. 4. P. 319–327. doi: 10.1097/00000478-198306000-00003

15. Rebhandl W., Felberbauer F.X., Puig S., et al. Solid-pseudopapillary tumor of the pancreas (Frantz tumor) in children: report of four cases and review of the literature // *J Surg Oncol*. 2001. Vol. 76, N. 4. P. 289–296. doi: 10.1002/jso.1048

16. Кригер А.Г., Кармазановский Г.Г., Берелавичус С.В., и др. Дуоденопанкреатэктомия при опухолях поджелудочной железы — PRO ET CONTRA // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019. № 12. С. 28–36. EDN: LMETW doi: 10.17116/hirurgia201912128

17. Li B.-Q., Qiao Y.-X., Li J., et al. Preservation or ligation of splenic vessels during spleen-preserving distal pancreatectomy: A meta-analysis // *J Invest Surg*. 2019. Vol. 32, N. 7. P. 654–669. doi: 10.1080/08941939.2018.1449918

18. Maggino L, Malleo G, Bassi C, Vollmer C. Splenectomy during distal pancreatectomy: what are we really doing? // *Gastroenterology*. 2018. Vol. 154. P. S-1297. doi: 10.1016/S0016-5085(18)34251-3

19. Chan K.S., Wang Z.K., Syn N., Goh B.K.P. Learning curve of laparoscopic and robotic pancreas resections: a systematic review // *Surgery*. 2021. Vol. 170, N. 1. P. 194–206. doi: 10.1016/j.surg.2020.11.046

20. Mukherjee K., Morrow S.E., Yang E.Y. Laparoscopic distal pancreatectomy in children: four cases and review of the literature // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2010. Vol. 20, N. 4. P. 373–377. doi: 10.1089/lap.2009.0247

21. Maimaijiang A., Wang H., Li W., Wang Y. Diagnosis and treatment of solid pseudopapillary neoplasm of the pancreas in children: A report of 18 cases // *Front Pediatr*. 2022. Vol. 10. ID 899965. doi: 10.3389/fped.2022.899965

22. Kang C.M., Kim D.H., Lee W.J., Chi H.S. Conventional laparoscopic and robot-assisted spleen-preserving pancreatectomy: does da Vinci have clinical advantages? // *Surg Endosc*. 2011. Vol. 25, N. 6. P. 2004–2009. doi: 10.1007/s00464-010-1504-1

23. Shoup M., Brennan M.F., McWhite K., et al. The value of splenic preservation with distal pancreatectomy // *Arch Surg*. 2002. Vol. 137, N. 2. P. 164–168. doi: 10.1001/archsurg.137.2.164

24. Daouadi M., Zureikat A.H., Zenati M.S., et al. Robot-assisted minimally invasive distal pancreatectomy is superior to the laparoscopic technique // *Ann Surg*. 2013. Vol. 257, N. 1. P. 128–132. doi: 10.1097/SLA.0b013e31825fff08

## REFERENCES

1. Papavramidis T, Papavramidis S. Solid pseudopapillary tumors of the pancreas: review of 718 patients reported in English literature. *J Am Coll Surg*. 2005;200(6):965–972. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.02.011

2. Mao C, Guvendi M, Domenico DR, et al. Papillary cystic and solid tumors of the pancreas: a pancreatic embryonic tumor? Studies of three cases and cumulative review of the world's literature. *Surgery*. 1995;118(5):821–828. doi: 10.1016/s0039-6060(05)80271-5

3. Kang CM, Kim KS, Choi JS, et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas suggesting malignant potential. *Pancreas*. 2006;32(3):276–280. doi: 10.1097/01.mpa.0000202956.41106.8a

4. Ryabov AB, Poddubnyi IV, Trunov VO, et al. Laparoscopic surgery for solid pseudopapillary tumors of the pancreas in children. *Endoscopic surgery*. 2022;28(5):13–22. EDN: VEUNJV doi: 10.17116/endoskop20222805113

5. Vollmer CM Jr, Dixon E, Grant DR. Management of a solid pseudopapillary tumor of the pancreas with liver metastases. *HPB (Oxford)*. 2003;5(4):264–267. doi: 10.1080/13651820310001397

6. Sokolov YuYu, Stonogin SV, Povarnin OYa, et al. Laparoscopic pancreas resection in children with solid pseudopapillary tumor. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2010;(5):52–53. EDN: MVBGX

7. Razumovsky AYu, Alkhasov MB, Mitupov ZB, et al. Demonstration: Laparoscopic removal of solid pseudopapillary pancreatic tumour. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2015;5(2):111–114. EDN: UCDNFV

8. Cavallini A, Butturini G, Daskalaki D, et al. Laparoscopic pancreatectomy for solid pseudo-papillary tumors of the pancreas is a suitable technique; our experience with long-term follow-up and review of the literature. *Ann Surg Oncol*. 2011;18(2):352–357. doi: 10.1245/s10434-010-1548-4

9. Hu M-G, Xiao Y-H, Song D-D, et al. First experience of robotic spleen-preserving distal pancreatectomy in a child with insulinoma. *World J Surg Oncol*. 2017;15(1):199. doi: 10.1186/s12957-017-1265-6

10. Lalli R, Merritt N, Schlachta CM, Bütter A. Robotic-assisted, spleen-preserving distal pancreatectomy for a solid pseudopapillary tumour in a pediatric patient: a case report and review of the literature. *J Robot Surg*. 2019;13(2):325–329. doi: 10.1007/s11701-018-0835-0

11. Fernandes E, Giulianotti PC. Robotic-assisted pancreatic surgery. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2013;20(6):583–589. doi: 10.1007/s00534-013-0615-1

12. Seer.cancer.gov [Internet]. The Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) [cited: 2024 Jan 11]. Available from: <http://www.seer.cancer.gov>
13. Shorter NA, Glick RD, Klimstra DS, et al. Malignant pancreatic tumors in childhood and adolescence: The Memorial Sloan-Kettering experience, 1967 to present. *J Pediatr Surg.* 2002;37(6):887–892. doi: 10.1053/jpsu.2002.32897
14. Lack EE, Cassady JR, Levey R, Vawter GF. Tumors of the exocrine pancreas in children and adolescents. A clinical and pathologic study of eight cases. *Am J Surg Pathol.* 1983;7(4):319–327. doi: 10.1097/00000478-198306000-00003
15. Rebhandl W, Felberbauer FX, Puig S, et al. Solid-pseudopapillary tumor of the pancreas (Frantz tumor) in children: report of four cases and review of the literature. *J Surg Oncol.* 2001;76(4):289–296. doi: 10.1002/jso.1048
16. Kriger AG, Karmazanovskii GG, Berelavichus SV, et al. Duodenopancreatectomy for pancreatic tumors — pros and cons. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2019;(12):28–36. EDN: LMETTW doi: 10.17116/hirurgia201912128
17. Li B-Q, Qiao Y-X, Li J, et al. Preservation or ligation of splenic vessels during spleen-preserving distal pancreatectomy: A meta-analysis. *J Invest Surg.* 2019;32(7):654–669. doi: 10.1080/08941939.2018.1449918
18. Maggino L, Malleo G, Bassi C, Vollmer C. Splenectomy during distal pancreatectomy: what are we really doing? *Gastroenterology.* 2018;154:S-1297. doi: 10.1016/S0016-5085(18)34251-3
19. Chan KS, Wang ZK, Syn N, Goh BKP. Learning curve of laparoscopic and robotic pancreas resections: a systematic review. *Surgery.* 2021;170(1):194–206. doi: 10.1016/j.surg.2020.11.046
20. Mukherjee K, Morrow SE, Yang EY. Laparoscopic distal pancreatectomy in children: four cases and review of the literature. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2010;20(4):373–377. doi: 10.1089/lap.2009.0247
21. Maimaijiang A, Wang H, Li W, Wang Y. Diagnosis and treatment of solid pseudopapillary neoplasm of the pancreas in children: A report of 18 cases. *Front Pediatr.* 2022;10:899965. doi: 10.3389/fped.2022.899965
22. Kang CM, Kim DH, Lee WJ, Chi HS. Conventional laparoscopic and robot-assisted spleen-preserving pancreatectomy: does da Vinci have clinical advantages? *Surg Endosc.* 2011;25(6):2004–2009. doi: 10.1007/s00464-010-1504-1
23. Shoup M, Brennan MF, McWhite K, et al. The value of splenic preservation with distal pancreatectomy. *Arch Surg.* 2002;137(2):164–168. doi: 10.1001/archsurg.137.2.164
24. Daouadi M, Zureikat AH, Zenati MS, et al. Robot-assisted minimally invasive distal pancreatectomy is superior to the laparoscopic technique. *Ann Surg.* 2013;257(1):128–132. doi: 10.1097/SLA.0b013e31825fff08

## ОБ АВТОРАХ

**\*Юрий Андреевич Козлов**, чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор; адрес: Россия, 664022, Иркутск, б-р Гагарина, д. 4; ORCID: 0000-0003-2313-897X; eLibrary SPIN: 3682-0832; e-mail: yuriherz@hotmail.com

**Симон Степанович Полюян;**  
ORCID: 0000-0001-7042-6646;  
e-mail: simonpoloyan@ya.ru

**Эдуард Владимирович Сапукхин**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0001-5470-7384;  
e-mail: sapukhin@yandex.ru

**Алексей Сергеевич Страшинский;**  
ORCID: 0000-0002-1911-4468;  
e-mail: leksus-642@yandex.ru

**Марина Валериевна Макарошкина;**  
ORCID: 0000-0001-8295-6687; eLibrary SPIN: 4600-4071;  
e-mail: m.makarochkina@gmail.com

**Андрей Алексеевич Марчук;**  
ORCID: 0000-0001-9767-0454;  
e-mail: maa-ped20@yandex.ru

## AUTHORS INFO

**\*Yury A. Kozlov**, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor; address: 4, Gagarina bul'var, Irkutsk, 664022, Russia; ORCID: 0000-0003-2313-897X; eLibrary SPIN: 3682-0832; e-mail: yuriherz@hotmail.com

**Simon S. Poloyan;**  
ORCID: 0000-0001-7042-6646;  
e-mail: simonpoloyan@ya.ru

**Eduard V. Sapukhin**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0001-5470-7384;  
e-mail: sapukhin@yandex.ru

**Aleksey S. Strashinsky;**  
ORCID: 0000-0002-1911-4468;  
e-mail: leksus-642@yandex.ru

**Marina V. Makarochkina;**  
ORCID: 0000-0001-8295-6687; eLibrary SPIN: 4600-4071;  
e-mail: m.makarochkina@gmail.com

**Andrey A. Marchuk;**  
ORCID: 0000-0001-9767-0454;  
e-mail: maa-ped20@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Александр Павлович Рожанский;**

ORCID: 0000-0001-7922-7600;

e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

**Антон Алексеевич Быргазов;**

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: byrgazov.ant-doc38@yandex.ru

**Сергей Александрович Муравьев;**

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

**Артем Николаевич Наркевич, д-р мед. наук, доцент;**

ORCID: 0000-0002-1489-5058;

e-mail: narkevichart@gmail.com

**Alexander P. Rozhanskii;**

ORCID: 0000-0001-7922-7600;

e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

**Anton A. Byrgazov;**

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: byrgazov.ant-doc38@yandex.ru

**Sergey A. Muravev;**

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

**Artem N. Yarkevich, MD, Dr. Sci. (Medicine), Assistant Prifessor;**

ORCID: 0000-0002-1489-5058;

e-mail: narkevichart@gmail.com