

DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-4-218-224

Робот-ассистированная хирургия рака желудка. Технические аспекты

С.А. Коваленко¹, Д.В. Гладышев^{1,2}, М.Е. Моисеев¹, В.А. Ветошкин¹, В.Ю. Свитич¹,
С.С. Гнедаш¹

¹СПб ГБУЗ «Городская больница № 40», Санкт-Петербург, Россия

²Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Хирургия рака желудка остается одним из наиболее сложных в техническом плане направлений в абдоминальной онкологии. Частота как интра-, так и послеоперационных осложнений довольно высока, несмотря на современные достижения анестезиологии и уровень технического обеспечения. Робот-ассистированные оперативные вмешательства позволяют продемонстрировать все преимущества малоинвазивных технологий для пациента. Дополнительную безопасность обеспечивает управление одним хирургом работой видеосистемы и роботических инструментов. Технические особенности роботического комплекса могут быть реализованы в улучшении качества выполнения оперативного вмешательства, снижении частоты интра- и послеоперационных осложнений, повышении качества лимфаденэктомии и улучшении онкологических результатов. В статье представлено описание собственной методики проведения оперативных вмешательств при раке желудка с помощью роботического хирургического комплекса. В отличие от зарубежных коллег, которые используют до семи роботических инструментов, разработан и оптимизирован процесс выполнения гастрэктомии и дистальной субтотальной резекции желудка с применением четырех роботических инструментов, что позволяет максимально стандартизировать методику и снизить финансовые затраты. Отдельно описана методика применения индоцианина зеленого с возможностью визуализации в инфракрасном спектре его накопления в лимфатических узлах, являющихся путями лимфогенного метастазирования, что может позволить повысить точность стадирования, определить прогнозы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: робот-ассистированная хирургия, рак желудка, онкология, резекция желудка, гастрэктомия.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Коваленко С.А., Гладышев Д.В., Моисеев М.Е. и др. Робот-ассистированная хирургия рака желудка. Технические аспекты. РМЖ. Медицинское обозрение. 2023;7(4):218–224. DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-4-218-224.

Robot-assisted stomach cancer surgery. Technical aspects

S.A. Kovalenko¹, D.V. Gladyshev^{1,2}, M.E. Moiseev¹, V.A. Vetoshkin¹, V.Yu. Svitich¹, S.S. Gnedash¹

¹St. Petersburg City Hospital No. 40, St. Petersburg, Russian Federation

²S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Stomach cancer surgery remains one of the most technically challenging areas in abdominal oncology. The frequency of both intra- and postoperative complications is quite high, despite the modern achievements of anesthesiology and the technical support level. Robot-assisted surgical interventions allow to demonstrate all the benefits of minimally invasive technologies for the patient. Additional security is provided by the control of the video system and robotic instruments by one surgeon. The technical features of the robotic complex can be implemented in reducing the frequency of intra- and postoperative complications and improving the quality of surgical intervention, lymphadenectomy, as well as oncological results. The authors present their methodology for conducting surgical interventions in stomach cancer using a robotic surgical complex. Unlike foreign colleagues who use up to seven robotic instruments, the process of performing gastrectomy and subtotal gastrectomy using four robotic instruments has been developed and optimized, which allows to standardize the technique to the extent possible and reduce financial costs. The technique of using indocyanine green with the possibility of visualization in the infrared spectrum of its accumulation in lymph nodes, which are pathways of lymphogenic metastasis, is described. This can improve the accuracy of staging, determine forecast.

KEYWORDS: robot-assisted surgery, stomach cancer, oncology, gastric resection, gastrectomy.

FOR CITATION: Kovalenko S.A., Gladyshev D.V., Moiseev M.E. et al. Robot-assisted stomach cancer surgery. Technical aspects. Russian Medical Inquiry. 2023;7(4):218–224 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-4-218-224.

ВВЕДЕНИЕ

Хирургия рака желудка остается одним из наиболее сложных в техническом плане направлений в абдоминальной онкологии. Частота как интра-, так послеоперационных осложнений достаточно высока, несмотря на современные достижения анестезиологии и уровень технического обеспечения [1].

Развитие малоинвазивных хирургических технологий в целом не могло не оказать своего влияния на изменения в подходе к оперативному лечению такой сложной патологии, как рак желудка. Стремление к снижению травматичности оперативного вмешательства с сохранением общего качества операции и сопоставимых онкологических результатов привело к внедрению малоинвазивных

лапароскопических и робот-ассистированных технологий в область хирургического лечения рака желудка [2]. Робот-ассистированные операции, в свою очередь, привлекают своими техническими преимуществами, которые могут быть реализованы в улучшении качества выполнения оперативного вмешательства, снижении частоты интра- и послеоперационных осложнений, повышении качества лимфаденэктомии и улучшении онкологических результатов. Известны такие общие преимущества малоинвазивной хирургии, как меньшая травматизация тканей брюшной полости и передней брюшной стенки, вследствие чего снижаются риски развития спаечного процесса, уменьшается степень системной воспалительной реакции, формируется более выраженный косметический эффект. В раннем послеоперационном периоде интенсивность болевого синдрома гораздо меньше, чем после открытых вмешательств. Это способствует ранней активизации и реабилитации, более раннему началу перорального питания, снижению рисков тромбозоэмболических осложнений, отказу от применения наркотических анальгетиков, уменьшению продолжительности пребывания в стационаре. Помимо общих преимуществ малоинвазивной хирургии, которые могут быть реализованы при использовании традиционной лапароскопической техники, необходимо отметить и значимые технические особенности роботического хирургического комплекса, привлекательные с точки зрения прецизионности и безопасности [3, 4]:

- 3D-изображение высокой четкости с системой обзора *InSite* с возможностью инфракрасной навигации и интеграции изображения от других источников видеосигнала, таких как аппарат ультразвуковой диагностики и эндоскопическая стойка (функция *TilePro*);
- технология *EndoWrist* — гибкие инструменты с семью степенями свободы, что обеспечивает повышение качества отведения, удержания, диссекции, интракорпорального шва;
- масштабирование движений рук и инструментов;
- устранение физиологического тремора рук оперирующего хирурга;
- блокировка движений манипуляторов при отведении взгляда хирурга от окуляров консоли;
- возможность хирургу самостоятельно управлять тремя инструментами и камерой, что обеспечивает стабильность изображения, возможность экстренного реагирования на неотложную ситуацию;
- функция автофокусировки, калибровки, баланса белого, а также лазерного наведения в системе *da Vinci Xi*, что способствует ускорению докинга и оптимизации расстановки троакаров;
- удобная эргономика операционной бригады.

Впервые робот *da Vinci* при хирургическом лечении рака желудка был применен в 2001–2002 г. М. Хашизуме (Япония) и П. Джулианотти (Италия) [4, 5]. Двадцатилетний опыт использования робот-ассистированных технологий показал возможность, безопасность и онкологическую адекватность применения роботического комплекса в оказании хирургической помощи больным раком желудка [6]. К сожалению, в настоящее время не полностью решены проблемные технические аспекты в применении роботического хирургического комплекса. К ним можно отнести:

- статичность консоли пациента и отсутствие возможности смены положения операционного стола во время операции;
- отсутствие тактильной и инструментальной чувствительности, что может компенсироваться визуальной оценкой в постоянном режиме *3D-InSite* при накопленном опыте выполнения оперативных вмешательств;
- отсутствие в комплектации встроенного рекордера;
- функция *EndoWrist* не доступна для гармонического скальпеля, что нивелирует преимущество его использования;
- работа ассистента в формате 2D;
- высокая стоимость роботического комплекса и расходного оборудования.

Несмотря на это, робот-ассистированные оперативные вмешательства позволяют реализовать все преимущества малоинвазивных технологий для пациента, а технические особенности роботического комплекса создают комфортные условия проведения оперативного вмешательства для операционной бригады — с удобной эргономикой, хорошей *3D-InSite*-визуализацией, возможностью хирургу самостоятельно контролировать большую часть роботических инструментов и работу камеры, что обеспечивает дополнительную безопасность для пациента. Коллектив СПб ГБУЗ «Городская больница № 40» одним из первых в России стал активно использовать робот-ассистированные операции в абдоминальной онкологии, в том числе у пациентов с раком желудка.

Цель данной работы: описание собственной методики и демонстрация технических аспектов применения роботического комплекса для выполнения оперативных вмешательств при раке желудка.

ТЕХНИКА ОПЕРАЦИЙ

При выполнении оперативных вмешательств мы использовали два роботических хирургических комплекса *da Vinci* — *Si* и *Xi*.

Докинг

При выполнении оперативных вмешательств при раке желудка нами была использована следующая расстановка троакаргов и подключения манипуляторов. При работе на *da Vinci Si* в левом, правом подреберьях и в правой мезогастральной области по срединно-ключичной линии — по одному рабочему троакару диаметром 8 мм с дальнейшим подключением роботических манипуляторов № 1, 2, 3 соответственно, в умбиликальной зоне — троакары диаметром 12 мм для установки видеосистемы, в левой мезогастральной области по срединно-ключичной линии — ассистентский троакары диаметром 12 мм. При планировании тотальной гастрэктомии в правой мезогастральной области по срединно-ключичной линии устанавливали троакары диаметром 12 мм с дополнительно установленным 8-миллиметровым рабочим троакаром с целью дальнейшего использования линейного сшивающего аппарата. Через разрез в субкисфоидаальной области длиной 5 мм для отведения левой доли печени устанавливали ретрактор Натансона. При использовании в работе комплекса *da Vinci Xi* топическая расстановка рабочих и оптического троакаргов остается без изменений, отличием же является возможность установки 8-миллиметрового

универсального троакара под видеосистему. Таким образом, всего использовалось 5 троакаров (рис. 1). Положение на операционном столе было одинаковым при всех вмешательствах — положение обратного Тренделенбурга.

В отличие от зарубежных коллег, которые используют до семи роботических инструментов, нами разработан и оптимизирован процесс выполнения гастрэктомии и дистальной субтотальной резекции желудка с применением четырех роботических инструментов, что позволяет максимально стандартизировать методику и снизить финансовые затраты [8]. При выполнении оперативных вмешательств мы не используем роботический гармонический скальпель, в отличие от бразильских коллег, считая, что данный инструмент не имеет преимуществ по причине своих конструктивных особенностей [9]. При оперативных вмешательствах используются инструменты: Large Needle Driver, Fenestrated Bipolar Forceps, Monopolar Curved Scissors, ProGrasp Forceps.

ПРЕИМУЩЕСТВА DA VINCI Xi

Комплекс da Vinci четвертого поколения Xi имеет ряд технических особенностей и объективных преимуществ по сравнению с системой предыдущего поколения Si. Консоль (тележка) пациента имеет улучшенную эргономику с высокой мобильностью роботических манипуляторов, вертикальным доступом к пациенту с возможностью дополнительного вращения блока на 360°, что обеспечивает мультиквадратный анатомический доступ из четырех секторов с возможностью однократного докинга. Сенсорная панель консоли пациента с дополнительным программным обеспечением позволяет оптимизировать докинг под конкретную зону оперативного вмешательства и провести подключение консоли с любой стороны от пациента. При использовании системы Si при выполнении оперативного вмешательства при раке желудка докинг возможен только со стороны головы пациента. Лазерное наведение (targeting) помогает в расстановке троакаров и установке оптимального положения манипуляторов, а дополнительная функция patient clearance позволяет избежать конфликта инструментов и расширить спектр работы в операционном поле. Значимые отличительные особенности можно отметить в камере и эндоскопе. Эндоскоп более длинный и имеет универсальный диаметр 8 мм, что позволяет устанавливать его в любой из четырех троакаров. Камера имеет значительно меньший размер и массу с автоматической калибровкой 3D-изображения, автофокусировкой, балансом белого и встроенной системой флуоресцентной визуализации fire fly laser. Хирургический электрогенератор ERBE Vio dV интегрирован в видеостойку и имеет программное обеспечение, позволяющее провести настройки на консоли хирурга.

РОБОТ-АССИСТИРОВАННАЯ ДИСТАЛЬНАЯ СУБТОТАЛЬНАЯ РЕЗЕКЦИЯ ЖЕЛУДКА С D2-ЛИМФАДЕНЭКТОМИЕЙ

После ревизии брюшной полости и докинга проводили мобилизацию большого сальника с отсечением при помощи монополярных ножниц от ободочной кишки на всем протяжении с проникновением в сальниковую сумку и визуализацией задней стенки желудка. В ряде случаев при опухоли с локализацией по малой кривизне с cT-стадией 1b–2 выполняли рассечение желудочно-ободочной связки на расстоянии 4–5 см от большой кривизны желудка с сохранением большого сальника. Мобилизацию желудка продолжали в латеральном направлении по межфасциаль-

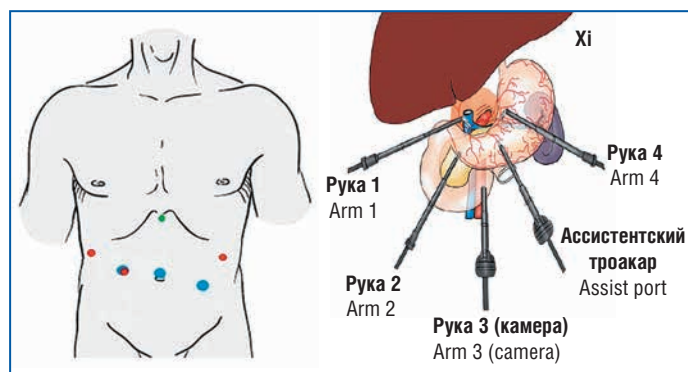


Рис. 1. Схема расстановки троакаров комплекса da Vinci Xi (частично адаптировано по [7])

Fig. 1. Trocars of the da Vinci Xi complex arrangement scheme (adapted [7])

ному слою до уровня нижнего края селезенки с отдельным выделением, клипированием и пересечением левых желудочно-сальниковых вены и артерии у основания с удалением 4sb группы лимфатических узлов, а в случаях сохранения большой сальника левую желудочно-сальниковую артерию пересекали выше отхождения артерии большого сальника (рис. 2 А).

Дальнейшую мобилизацию осуществляли в медиальном направлении с рассечением фьюжн-фасции с обработкой 6-q группы лимфатических узлов, с выделением, клипированием и пересечением правой желудочно-сальниковой вены у места отхождения от желудочно-ободочного ствола Генле и правой желудочно-сальниковой артерии дистальнее места ветвления *a. gastroduodenalis* с выделением и визуализацией последней до уровня отхождения от общей печеночной артерии (рис. 2 В, С).

Следующим этапом выполняли мобилизацию задней и верхней стенки двенадцатиперстной кишки с дальнейшим прошиванием и пересечением при помощи линейного сшивающего аппарата. После этого проводили обработку желудочно-двенадцатиперстной связки с лимфаденэктомией 12a группы лимфатических узлов с выделением собственной печеночной артерии и пересечением правой желудочной артерии у основания с последующим отсечением малого сальника у края печени (рис. 2 D). В дальнейшем выполняли рассечение капсулы поджелудочной железы по верхнему краю, выделение общей печеночной артерии с лимфаденэктомией 8a группы лимфатических узлов, выделением, клипированием и пересечением левой желудочной вены и продолжением в латеральном направлении лимфаденэктомии 11r группы лимфатических узлов вдоль селезеночной артерии (рис. 2 E).

Следующим шагом выделяли правую ножку диафрагмы, скелетизировали чревный ствол с клипированием и пересечением у основания левой желудочной артерии с обработкой 9-й и 7-й групп лимфатических узлов (рис. 2 F). Клетчатку кардиоэзофагеальной зоны с удалением 1-й и 3-й групп лимфатических узлов мобилизовали при помощи монополярных ножниц и смещали в сторону препарата.

Желудок прошивали и пересекали при помощи линейного сшивающего аппарата проксимальнее на 5–10 см от опухоли по большой кривизне на уровне нижнего края селезенки, по малой — на уровне кардиального отдела.

Для выполнения реконструктивного этапа операции по Бильрот 2 выделяли петлю тощей кишки в 30 см от связки Трейца и формировали позади- или впереди-ободоч-

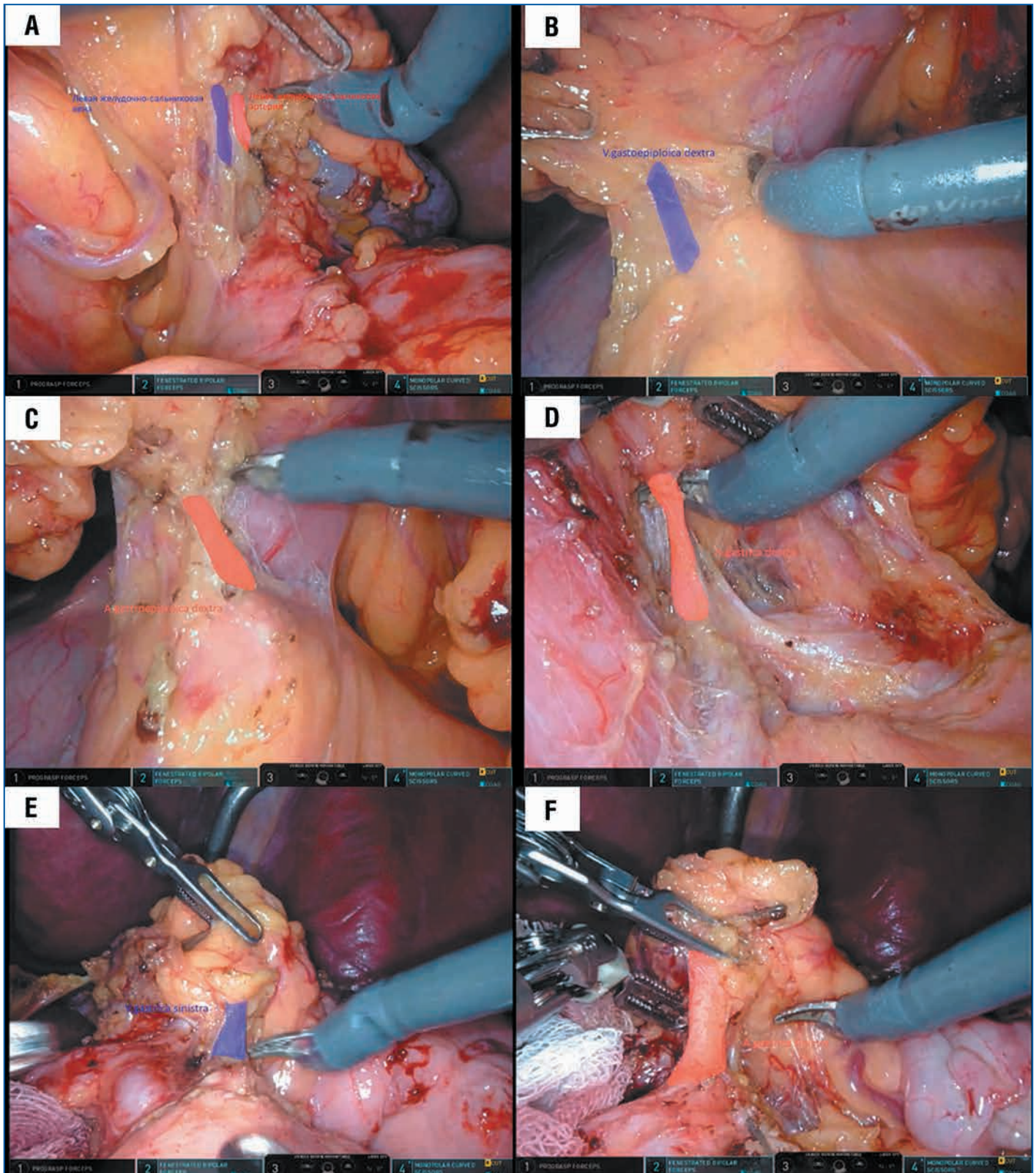


Рис. 2. Этапы робот-ассистированной дистальной субтотальной резекции желудка с D2-лимфаденэктомией: А — клипирование и пересечение левых желудочно-сальниковых вены и артерии; В — выделение, клипирование и пересечение правой желудочно-сальниковой вены у места отхождения от желудочно-ободочного ствола Генле; С — выделение, клипирование и пересечение правой желудочно-сальниковой артерии дистальнее места ветвления а. gastroduodenalis; D — выделение и пересечение правой желудочной артерии у основания; E — выделение, клипирование и пересечение левой желудочной вены; F — скелетизирование чревного ствола с клипированием и пересечением у основания левой желудочной артерии

Fig. 2. Stages of robot-assisted subtotal gastrectomy with D2 lymphadenectomy:

A — clipping and intersection of the left gastroepiploic vein and artery; B — isolation, clipping and intersection of the right gastroepiploic vein at the junction from the Henle's gastrocolic trunk; C — isolation, clipping and intersection of the right gastroepiploic artery distal to the a. gastroduodenalis branching; D — isolation and intersection of the right gastric artery at the base; e — isolation, clipping and intersection of the left gastric vein; F — skeletonization of the ventral trunk with clipping and intersection at the base of the left gastric artery

ный гастроэнтероанастомоз (в зависимости от длины брыжейки тонкой кишки) при помощи линейного сшивающего аппарата с ушиванием технологического отверстия однорядным швом.

Для извлечения препарата из брюшной полости проводили верхне-срединную или левобоковую (в области локализации 12-миллиметрового троакара) мини-лапаротомию с длиной разреза 7–8 см. Межкишечный анастомоз по Брауну формировали интракорпорально при помощи линейного сшивающего аппарата или экстракорпорально ручным однорядным швом.

В случае резекции желудка по Бильрот 1 пересечение желудка проводили на границе средней и нижней трети тела и формировали гастродуоденоанастомоз при помощи линейного сшивающего аппарата с ушиванием технологического отверстия однорядным швом или его закрытием путем прошивания аппаратом с формированием delta-shape-анастомоза. Операцию завершали дренированием подпеченочного пространства на 2–3 сут.

РОБОТ-АССИСТИРОВАННАЯ ГАСТРЭКТОМИЯ С D2-ЛИМФАДЕНЭКТОМИЕЙ

Первые этапы мобилизации осуществляли аналогичным образом. Следующим шагом выделяли селезеночную артерию до ворот селезенки с лимфаденэктомией 10-й группы лимфатических узлов, дальнейшим пересечением желудочно-селезеночной связки с коагуляцией и клипированием коротких желудочных сосудов.

Пищевод выделяли в пищеводном отверстии диафрагмы и пересекали выше кардии при помощи линейного сшивающего аппарата 45 мм (рис. 3 А, В). В ряде случаев проводили интраоперационное эндоскопическое исследование с целью определения оптимальной проксимальной границы резекции. Затем формировали позадибодочный эзофагоэнтероанастомоз на отключенной по Ру петле тонкой кишки с ушиванием технологического отверстия непрерывным однорядным швом или закрытием линейным сшивающим аппаратом с формированием delta shape-анастомоза (рис. 3 С, D). Ру-пет-

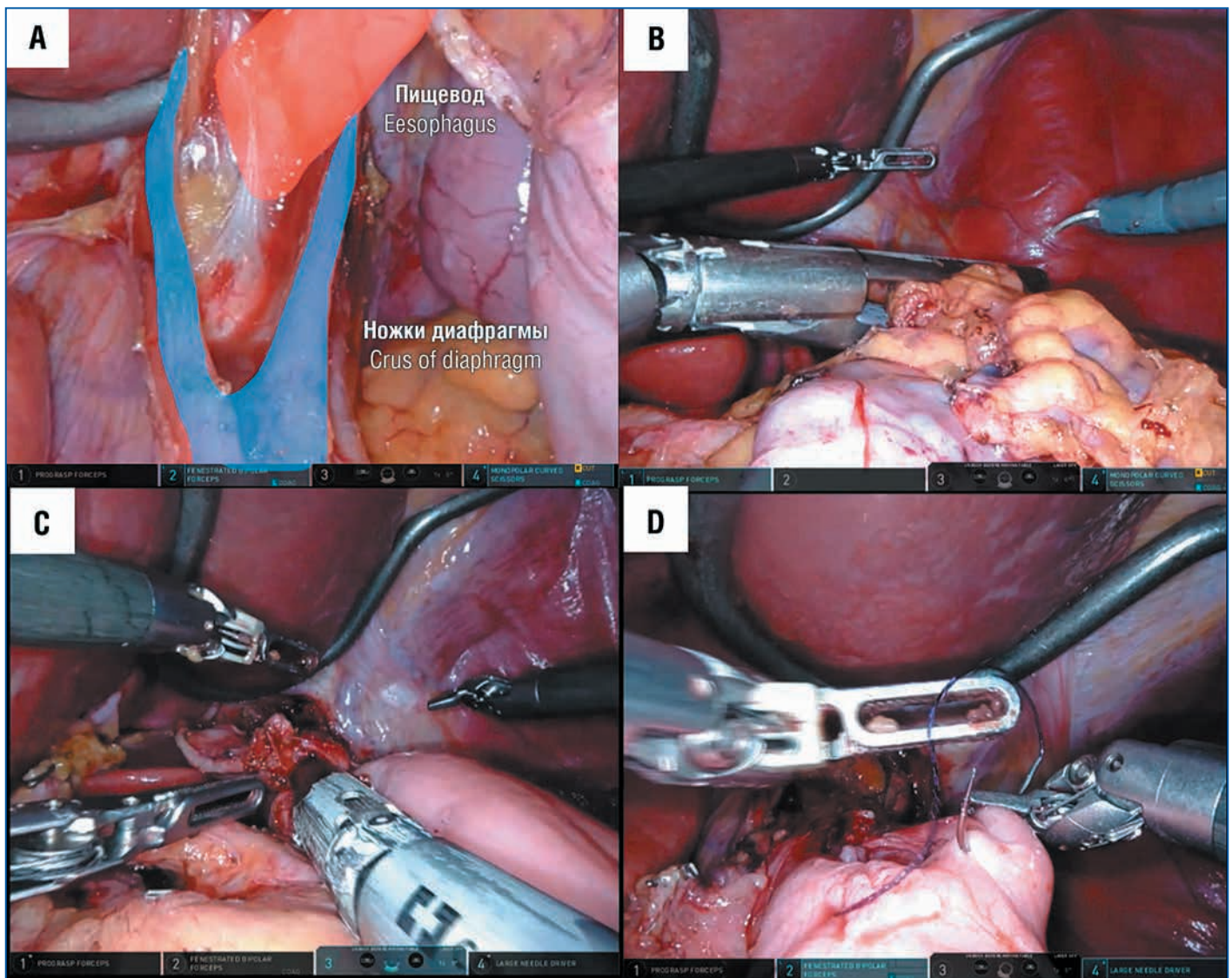


Рис. 3. Этапы робот-ассистированной гастрэктомии с D2-лимфаденэктомией:

А — выделение пищевода в пищеводном отверстии диафрагмы; В — пересечение пищевода; С — формирование эзофагоэнтероанастомоза; D — ушивание технологического отверстия

Fig. 3. Stages of robot-assisted gastrectomy with D2-lymphadenectomy:

A — isolation of the esophagus in the esophageal hiatus; B — transection of the esophagus; C — formation of esophagus-enteric anastomosis; D — suturing of the technical orifices

лю тонкой кишки фиксировали в окне брыжейки ободочной кишки узловыми швами.

Для извлечения препарата из брюшной полости проводили срединную мини-лапаротомию с длиной разреза 7 см. Операцию завершали дренированием поддиафрагмально-го пространства на 5 сут.

ICG-НАВИГАЦИЯ, ТЕХНИКА КАРТИРОВАНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Роботический комплекс da Vinci Si не имеет встроенной системы флуоресцентной визуализации fire fly laser, а также нет данной системы и в базовой комплектации, что требует дополнительного оснащения в виде отдельной специальной видеокамеры. Комплекс da Vinci Xi имеет встроенную систему дополнительного инфракрасного лазерного источника излучения (ICG, от англ. Indocyanine green) с проникающей способностью 1,5–2,5 см. С целью контроля полноты D2-лимфаденэктомии использовали два способа введения красителя — индоцианина зеленого (ICG).

Способ № 1 — *субмукозное введение*: перед этапом докинга выполняли интраоперационную фиброгастроскопию, при помощи эндоскопического инъектора под проксимальную границу опухоли субмукозно вводили раствор ICG, предварительно приоткрытый путем добавления 5 мл воды для инъекций во флакон с сухим веществом 25 мг. При таком введении происходит лимфогенное распределение данного препарата, который не является онкотропным, но обладает хорошими лимфотропными характеристиками, накапливаясь в лимфатических узлах, которые потенциально могут являться путями регионарного метастазирования. Данный препарат имеет четко выраженный максимум поглощения в инфракрасной области при 800 нм и максимум эмиссии при флуоресцентном измерении при 830 нм, что использовано производителями в разработке источника инфракрасного излучения. Распределение раствора по лимфатическим сосудам происходило на 15–20-й минуте после введения, прокрашивание регионарных лимфатических узлов — на 30–60-й минуте (рис. 4).

Способ № 2 — *субсерозное введение*: проводили после докинга и установки роботических рабочих инструментов. Собирали инъектор, состоящий из иглы, шприца и капельной системы, который заводили в брюшную полость через 12-миллиметровый троакар. Осуществляли субсерозное введение 5 мл раствора ICG под дистальную или проксимальную границу опухоли при стадии T4a или непосредственно в проекции опухоли при стадии T2–T3. Скорость распространения препарата была аналогичной первому способу.

ICG ДЛЯ ОЦЕНКИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ РЕЗЕЦИРУЕМЫХ ОРГАНОВ

При выполнении робот-ассистированной дистальной субтотальной резекции желудка при сомнительной визуализации задней артерии желудка (*a. gastrica posterior*), а также при слабовыраженных коротких артериях желудка (*aa. gastricae breves*) в ряде случаев требуется дополнительная оценка кровоснабжения остающейся культи желудка с целью профилактики ее некроза. Для этого внутривенно вводили 5 мл раствора ICG, приготовленного путем добавления 5 мл воды для инъекций во флакон с сухим веществом 25 мг, с дальнейшей оценкой адекватности кровоснабжения через 10–15 мин путем изменения режима визуализации на консоли хирурга.

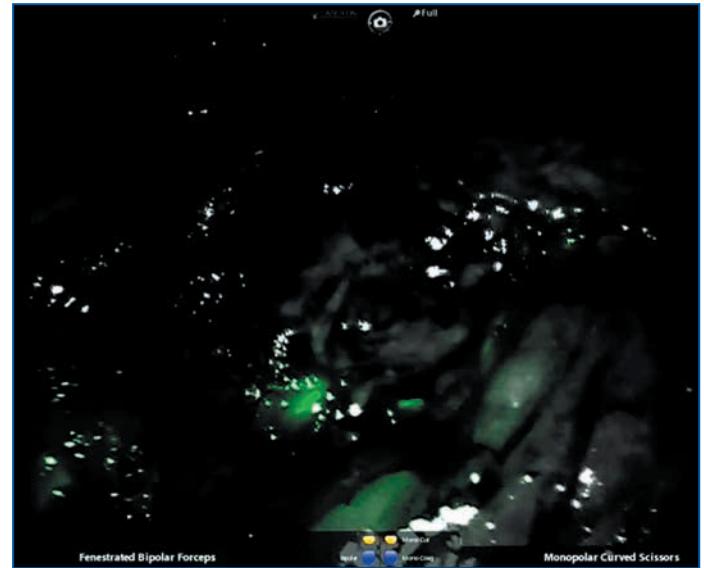


Рис. 4. ICG-навигация лимфатических узлов

Fig. 4. ICG (Indocyanine green)-fluorescence navigation technique for lymph node detection

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наш опыт использования роботического хирургического комплекса доказывает возможность его применения в оперативном лечении такой сложной патологии, как рак желудка. По описанной методике нами было прооперировано 79 пациентов, непосредственные результаты оперативных вмешательств будут представлены в отдельной публикации.

Вызывает практический интерес применение ICG с возможностью визуализации в инфракрасном спектре его накопления в лимфатических узлах, являющихся путями лимфогенного метастазирования, особенно тех групп, которые выходят за границы стандартной лимфаденэктомии. По всей вероятности, удаление такой категории пораженных лимфатических узлов не улучшит непосредственное качество оперативного вмешательства с онкологической точки зрения, однако позволит повысить точность стадирования, определить прогнозы и провести коррекцию комбинированной терапии.

К преимуществам разработанной методики с использованием всего четырех роботических инструментов, несомненно, следует отнести возможность снизить финансовую нагрузку на медицинское учреждение.

Литература / References

1. Van Boxel G.I., Ruurda J.P., van Hillegersberg R. Robotic-assisted gastrectomy for gastric cancer: a European perspective. *Gastric Cancer*. 2019;22(5):909–919. DOI: 10.1007/s10120-019-00979-z.
2. Bobo Z., Xin W., Jiang L. et al. Robotic gastrectomy versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: meta-analysis and trial sequential analysis of prospective observational studies. *Surg Endosc*. 2019;33:1033–1048. DOI: 10.1007/s00464-018-06648-z.
3. Hashizume M., Shimada M., Tomikawa M. et al. Early experiences of endoscopic procedures in general surgery assisted by a computer-enhanced surgical system. *Surg Endosc*. 2002;16(8):1187–1191. DOI: 10.1007/s004640080154.
4. Giulianotti P.C., Coratti A., Angelini M. et al. Robotics in general surgery: personal experience in a large community hospital. *Arch Surg*. 2003;138(7):777–784. DOI: 10.1001/archsurg.138.7.777.
5. Hashizume M., Sugimachi K. Robot-assisted gastric surgery. *Surg Clin North Am*. 2003;83(6):1429–1444. DOI: 10.1016/S0039-6109(03)00158-0.

6. Baral S., Arawker M.H., Sun Q. et al. Robotic versus laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a mega meta-analysis. *Front Surg.* 2022;9:895976. DOI: 10.3389/fsurg.2022.895976.
7. Won Jun Seo, Taeil Son. Robotic gastrectomy for gastric cancer: current evidence and perspectives. *Ann Robot Innov Surg.* 2020;1(1):57–14. DOI: 10.37007/aris.2020.1.1.5.
8. Barchi L., Souza W., Franciss M. et al. Oncological robot-assisted gastrectomy: technical aspects and ongoing data. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2020;30(2):127–139. DOI: 10.1089/lap.2019.0345.
9. Dias A., Ramos M., Szor D. et al. Robotic gastrectomy: technique standardization. *Arq Bras Cir Dig.* 2021;33(3):e1542. DOI: 10.1590/0102-672020200003e1542.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Коваленко Сергей Алексеевич — врач-онколог, заведующий отделением абдоминальной онкологии СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»; 197706, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; ORCID iD 0000-0002-5850-0599.

Гладышев Дмитрий Владимирович — д.м.н., заместитель главного врача по хирургии СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»; 197706, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; доцент кафедры госпитальной хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; 194044, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6Ж; ORCID iD 0000-0001-5318-2619.

Моисеев Михаил Евгеньевич — врач-онколог отделения абдоминальной онкологии СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»; 197706, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; ORCID iD 0000-0002-6180-6695.

Ветошкин Вячеслав Андреевич — врач-хирург операционного отделения для противошоковых мероприятий СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»; 197706, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; ORCID iD 0000-0001-5346-9257.

Свитич Вадим Юрьевич — врач-онколог отделения абдоминальной онкологии СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»; 197706, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; ORCID iD 0009-0002-2293-0527.

Гнедаш Сергей Сергеевич — врач-онколог отделения абдоминальной онкологии СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»; 197706, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9; ORCID iD 0009-0003-4743-3014.

Контактная информация: Коваленко Сергей Алексеевич, kowalenko78@yandex.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 27.02.2023.

Поступила после рецензирования 23.03.2023.

Принята в печать 17.04.2023.

ABOUT THE AUTHORS:

Sergey A. Kovalenko — oncologist of the Department of Abdominal Oncology, St. Petersburg City Hospital No. 40; 9, Borisova str., Sestroretsk, St. Petersburg, 197706, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-5850-0599.

Dmitry V. Gladyshev — Dr. Sc. (Med.), Deputy Chief Medical Officer of Surgery, St. Petersburg City Hospital No. 40; 9, Borisova str., Sestroretsk, St. Petersburg, 197706, Russian Federation; Associate Professor of the Department of Hospital Surgery of the S.M. Kirov Military Medical Academy; 6 Zh, Lebedeva str., St. Petersburg, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-5318-2619.

Mikhail E. Moiseev — oncologist of the Department of Abdominal Oncology, St. Petersburg City Hospital No. 40; 9, Borisova str., Sestroretsk, St. Petersburg, 197706, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-6180-6695.

Vyacheslav A. Vetoshkin — surgeon of the Department of Surgery for Anti-shock Measures, St. Petersburg St. Petersburg City Hospital No. 40; 9, Borisova str., Sestroretsk, St. Petersburg, 197706, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-5346-9257.

Vadim Yu. Svitich — oncologist of the Department of Abdominal Oncology, St. Petersburg City Hospital No. 40; 9, Borisova str., Sestroretsk, St. Petersburg, 197706, Russian Federation; ORCID iD 0009-0002-2293-0527.

Sergey S. Gnedash — oncologist of the Department of Abdominal Oncology, St. Petersburg City Hospital No. 40; 9, Borisova str., Sestroretsk, St. Petersburg, 197706, Russian Federation; ORCID iD 0009-0003-4743-3014.

Contact information: Sergey A. Kovalenko, e-mail: kowalenko78@yandex.ru.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 27.02.2023.

Revised 23.03.2023.

Accepted 17.04.2023.