

УДК 616.33/.37-089.87:616.149-089.11  
DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.60216>

## ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СТВОЛА И КОРНЕЙ ВОРОТНОЙ ВЕНЫ ПРИ ГАСТРОПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ

© И.И. Дзидзава, И.В. Гайворонский, А.Б. Котив, С.А. Алентьев

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

**Резюме.** Обосновываются топографо-анатомические варианты сосудистой пластики при расширенной гастропанкреатодуоденальной резекции. Анатомическое исследование выполнено на 30 органокомплексах и 5 небальзамированных трупах людей. Выявлена значительная вариабельность корней и притоков воротной вены и их взаимоотношений с поджелудочной железой. Протяженное соприкосновение мезентерико-портального сегмента с головкой поджелудочной железы способствует вовлечению вен портальной системы в опухолевый процесс. Магистральный тип строения верхней брыжеечной вены выявлен в 19 случаях, рассыпной тип — в 11, что определяет условия для проведения сосудистой реконструкции. Экспериментально установлено, что после выполнения дуоденэктомии при возможности смещения мобилизованного корня брыжейки тонкой кишки в направлении ворот печени создаются условия для формирования прямого мезентерико-портального анастомоза. В случае необходимости резекции селезеночной вены адекватный отток крови от желудка, селезенки и культи поджелудочной железы возможно обеспечить формированием дистального сплено-рэнального анастомоза или, при достаточной длине селезеночной вены, — сплено-портального анастомоза. На основании компьютерно-томографических ангиографий и интраоперационных данных 29 пациентов выполнили расширенную гастропанкреатодуоденальную резекцию с последующей сосудистой реконструкцией. Признаками опухолевой инвазии ствола воротной вены на компьютерно-томографических ангиограммах являлись смещение и контакт опухоли и воротной вены на протяжении более 10 мм (в 7 случаях), смещение и деформация воротной вены опухолью (в 5 случаях), опухолевая инфильтрация более чем 50% окружности воротной вены (в 3 случаях). В 9 случаях выявлен протяженный контакт с опухолью, в 5 случаях — стеноз конfluence воротной вены. У 15 больных выявлено прорастание опухоли в воротную вену, сосудистую систему восстанавливали формированием порто-портального анастомоза. При реконструкции мезентерико-портального сегмента в 10 случаях выполнили мезентерико-портальный анастомоз, в 2 случаях формировали мезентерико-портальное соустье в зоне слияния подвздошно-ободочной и тощекишечных притоков, в 1 случае накладывали анастомоз между подвздошно-ободочной веной и воротной веной (с разницей диаметров 1:2 без нарушения проходимости), еще в 1 случае соединяли прилежащие стенки подвздошно-ободочной и тощекишечной вен и в последующем создавали анастомоз сформировавшегося соустья с воротной веной. У 10 больных из этой группы выполнили дистальный сплено-рэнальный анастомоз. У 3 больных удалось выполнить сплено-портальный анастомоз выше соединения воротной и верхней брыжеечной вены.

**Ключевые слова:** анастомоз; брыжеечная вена; воротная вена; гастропанкреатодуоденальная резекция; опухолевая инвазия; пограничная резектабельность; рак головки поджелудочной железы; сосудистая резекция.

### Как цитировать:

Дзидзава И.И., Гайворонский И.В., Котив А.Б., Алентьев С.А. Топографо-анатомические условия реконструкции ствола и корней воротной вены при гастропанкреатодуоденальной резекции // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2021. Т. 23, № 1. С. 33–40. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.60216>

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.60216>

## THE TOPOGRAPHO-ANATOMICAL CONDITIONS OF RECONSTRUCTION OF THE TRUNK AND ROOTS OF THE PORTAL VEIN DURING GASTROPANCREATODUODENAL RESECTION

© I.I. Dzidzava, I.V. Gaivoronsky, A.B. Kotiv, S.A. Alentiev

Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia

**ABSTRACT:** Topographic and anatomical variants of vascular plastics in extended gastropancreatoduodenal resection are substantiated. The anatomical study was performed on 30 organ complexes and 5 not embalmed human corpses. Significant variability of the roots and tributaries of the v. portae and their location near the pancreas was revealed. The extended contact of the mesenteric-portal segment with the head of the pancreas promotes the involvement of the veins of the portal system in the tumor process. The magistral type of the structure of the superior mesenteric vein was revealed in 19 cases, the distributed type in 11, which determines the conditions for vascular reconstruction. In the experiment the possibility of creation the formation of the direct mesenteric-portal anastomosis after duodenectomy was established in case of shifting the mobilized root of the mesentery of the small intestine in the direction of the liver gate. If splenic vein resection is necessary, adequate blood outflow from the stomach, spleen, and pancreatic stump can be provided by forming a distal splenic-renal anastomosis or, with a sufficient length of the splenic vein, a splenic-portal anastomosis. Based on computed tomography angiographs and intraoperative data 29 patients underwent extended gastropancreatoduodenal resection followed by vascular reconstruction. Tumor invasion of the trunk of the portal vein on computed tomography angiograms was represented by offset and the contact of the tumor with portal vein for over 10 mm (in 7 cases), the displacement and deformation of the portal vein tumor (in 5 cases), tumor infiltration of more than 50% of the circumference of the portal vein (in 3 cases). Extended contact with the tumor was identified in 9 cases, confluence stenosis of the portal vein — in 5 cases. The tumor invasion into the portal vein, and the vascular system was restored by the formation of a port-portal anastomosis in 15 cases. Moreover at the reconstruction of mesenteric-portal segment we formed mesenteric-portal anastomosis in 10 cases. Also in 2 cases mesenteric-portal anastomosis in the confluence area of the iliac colon and jejunum tributaries was formed, in 1 case we formed anastomosis between the ileum-colon vein and the portal vein (with 1:2 diameter difference without patency disorders). In one single case we connected iliac colon vein wall with jejunum vein wall and formed anastomosis between them and portal vein. Distal splenorenal anastomosis was formed in 10 patients from this group. Spleno-portal anastomosis was formed in 3 patients above the junction of the portal and superior mesenteric veins.

**Keywords:** anastomosis; mesenteric vein; portal vein; gastropancreatoduodenal resection; tumor invasion; borderline resectability; pancreatic ductal adenocarcinoma; vessel resection.

**To cite this article:**

Dzidzava II, Gaivoronsky IV, Kotiv AB, Alentiev SA. The topographo-anatomical conditions of reconstruction of the trunk and roots of the portal vein during gastropancreatoduodenal resection. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(1):33–40. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.60216>

Received: 10.01.2020

Accepted: 16.02.2020

Published: 28.03.2020

## ВВЕДЕНИЕ

Опухолевые поражения панкреатодуоденальной области остаются актуальной проблемой современной хирургии и онкологии, что связано с поздней диагностикой и неудовлетворительными результатами лечения [1]. При этом радикальное хирургическое вмешательство при раке головки поджелудочной железы — гастропанкреатодуоденальная резекция (ГПДР) — возможно только в 10–20% случаев [2]. Известно, что тесные топографо-анатомические отношения поджелудочной железы и вен портальной системы создают условия для опухолевой инвазии сосудов в 21–64% наблюдений [3–5].

В настоящее время все чаще обсуждается вопрос о выполнении ГПДР при местнораспространенных формах заболевания. Резекция мезентерико-портального венозного сегмента в случаях инвазии опухоли способствует повышению радикальности вмешательства за счет R0-резекции и увеличению безрецидивной выживаемости и продолжительности жизни [4, 6, 7]. В современной онкологии существуют тенденции к расширению границ резектабельности и повышению радикальности вмешательств при опухолях панкреатодуоденальной зоны.

Комплексные исследования топографо-анатомических условий и вариантов сосудистой реконструкции при ГПДР позволят оптимизировать оперативную тактику [8–10].

**Цель исследования** — обосновать топографо-анатомические варианты сосудистой пластики при расширенной ГПДР.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изучения архитектоники воротной системы использовали введение рентгеноконтрастной отвердевающей массы с последующей рентгенфиксацией на 30 небальзамированных органокомплексах. На полученных снимках с помощью программы RadiAnt DICOM Viewer оценивали скелетотопию и морфометрические характеристики сосудов. В последующем проводили препарирование сосудов воротной системы для выполнения морфометрии и прицельного изучения топографо-анатомических взаимоотношений с поджелудочной железой.

На пяти небальзамированных трупах людей после выполнения ГПДР с резекцией мезентерико-портального венозного сегмента осуществляли экспериментальное моделирование вариантов сосудистой пластики вен портальной системы.

Клиническое исследование включало анализ результатов компьютерно-томографической (КТ) ангиографии и интраоперационных данных 29 пациентов, которым в клинике госпитальной хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в период с 2014 по 2019 г. была выполнена расширенная ГПДР с последующей сосудистой реконструкцией. Показанием к резекции сосудов портальной системы по результатам лучевого

обследования и интраоперационным данным являлась опухолевая инвазия венозной стенки при отсутствии отдаленных метастазов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что формирование воротной вены и взаимоотношения ее ствола и корней с поджелудочной железой переменны. Ведущую роль в образовании ствола воротной вены играют верхняя брыжеечная и селезеночная вены, которые в 25 наблюдениях соединялись позади перешейки поджелудочной железы. В 3 наблюдениях имело место их слияние на уровне верхнего края, в 2 наблюдениях — на уровне нижнего края поджелудочной железы. В 19 (63%) наблюдениях нижняя брыжеечная вена впадала в селезеночную вену, в 9 (30%) случаях — в верхнюю брыжеечную вену, а в 2 (7%) — в угол, образованный селезеночной и верхней брыжеечной венами.

В большинстве наблюдений конfluence воротной вены располагался в борозде за головкой поджелудочной железы и с трех сторон был окружен ее тканью. Крючковидный отросток поджелудочной железы прилежал к правой задней стенке мезентерико-портального соединения. Протяженность соприкосновения мезентерико-портального сегмента с головкой и крючковидным отростком составила от 3,5 до 5,5 см, в трети наблюдений ткань крючковидного отростка перекрывала зону слияния основных притоков верхней брыжеечной вены, что может иметь особое значение при резекции пораженных опухолью сосудов.

Большая часть ствола воротной вены располагалась в печеночно-двенадцатиперстной связке позади общего желчного протока, меньший сегмент воротной вены — позади головки поджелудочной железы. Левая желудочная вена в 27 наблюдениях впадала в воротную вену и в 3 — являлась притоком селезеночной вены.

Верхняя брыжеечная вена проходила в корне брыжейки тонкой кишки спереди, справа и параллельно верхней брыжеечной артерии. В 19 (63%) наблюдениях отмечался магистральный тип формирования верхней брыжеечной вены с низким уровнем образования выраженного основного ствола, в 11 (37%) — рассыпной тип. Длина верхней брыжеечной вены от нижнего края поджелудочной железы до ближайших притоков средней и правой ободочной вен при магистральном типе строения составила от 1,5 до 2,5 см. При рассыпном типе длина свободного участка верхней брыжеечной вены составила от 0,5 до 1,5 см. Самыми близкими к поджелудочной железе притоками верхней брыжеечной вены являлись средняя, правая ободочная и первая тощекишечная вены. В правую полуокружность вены впадали средняя и правая ободочные вены, а также подвздошно-ободочная вена, в левую — тощекишечные вены. Диаметр подвздошно-ободочной вены варьировал от 0,3 до 0,6 см, а тощекишечных — от 0,3 до 0,5 см.

В 22 (73%) случаях отмечался магистральный тип строения селезеночной вены, которая формировалась уже на расстоянии 2–3 см от ворот селезенки. В 8 (27%) наблюдениях в образовании селезеночной вены принимали участие от 7 до 12 вен, которые сливались в общий ствол на значительном расстоянии от ворот селезенки. Известно, что селезеночная вена может поражаться при распространении опухоли на перешеек и тело железы.

Диапазон морфометрических данных основных вен воротной системы довольно большой (табл.).

**Таблица.** Морфометрические характеристики вен воротной системы (min–max)

**Table.** Morphometric characteristics of portal system veins (min–max)

Вена	Длина, см	Диаметр, мм
Воротная	5–8	10–20
Верхняя брыжеечная	1,2–2,5	5–12
Селезеночная	7,5–15,2	3–9

Ствол нижней брыжеечной вены всегда располагался в составе связки Трейца. В 19 наблюдениях она впадала в селезеночную вену позади тела поджелудочной железы на расстоянии 1,5–3,4 см от левого края верхней брыжеечной вены, в 9 — в верхнюю брыжеечную вену в корне брыжейки тонкой кишки, в 2 — в конгломерат воротной вены позади перешейка поджелудочной железы.

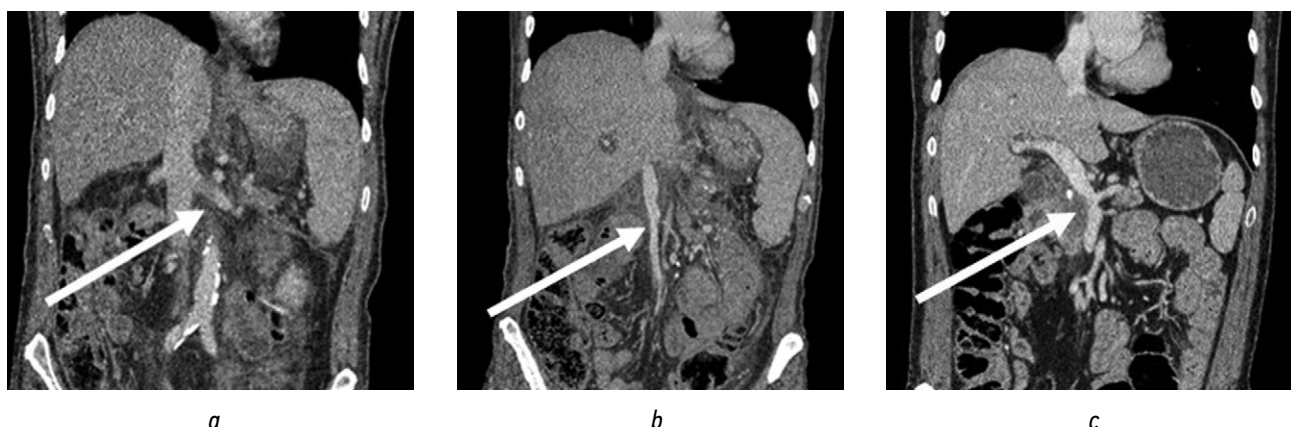
Проведенное на 5 небальзамированных трупах людей экспериментальные исследования позволили смоделировать варианты сосудистой пластики после выполнения ГПДР с иссечением мезентерико-портального сегмента. При этом воротную вену резецировали выше уровня прилегания головки поджелудочной железы, длина культи варьировала от 4 до 6 см, верхнюю брыжеечную вену пересекали выше уровня впадения основных притоков, длина резецированного сегмента составляла от 2 до 4,5 см.

Установлено, что после дуоденэктомии в связи с возможностью смещения частично мобилизованного корня брыжейки тонкой кишки в направлении ворот печени существуют условия для выполнения прямого мезентерико-портального анастомоза без значительного натяжения сосудов.

При необходимости резекции верхней брыжеечной вены ниже уровня формирования основного ствола и отсутствии условий для соединения с воротной веной возможно выполнение перевязки средней, правой ободочных и тощекишечных вен с временным или окончательным мезентерико-кавальным анастомозом по типу «конец в бок», обеспечивающим адекватный венозный отток крови от верхней брыжеечной в нижнюю полую вену. Портопеченочный кровоток в таких условиях может обеспечиваться созданием сплено-портального анастомоза «конец в конец». Этот анастомоз следует выполнять в первую очередь для сохранения портального кровотока и профилактики ишемического повреждения печени.

Обеспечение адекватного оттока крови от желудка, селезенки и поджелудочной железы в случае резекции конгломерата воротной вены зависит от длины культи непораженной селезеночной вены. Исследования с наполнением вен контрастной массой показали, что в случае резекции селезеночной вены дистальнее впадения нижней брыжеечной вены последняя обеспечивает адекватный отток крови частично в воротную вену и частично в систему нижней полой вены по анастомозам. При необходимости перевязки нижней брыжеечной вены для адекватного оттока крови от оставшейся части желудка, селезенки и культи поджелудочной железы селезеночную вену целесообразно анастомозировать с левой почечной или воротной венами.

Полученные результаты свидетельствуют о значительной вариабельности вен портальной системы. В связи с особенностями взаимоотношений поджелудочной железы и вен воротной системы необходимо учитывать



**Рис. 1.** Компьютерно-томографическая ангиография: *a* — опухоль головки поджелудочной железы с инвазией конгломерата и стенки воротной вены; *b* — мезентерико-портальный анастомоз «конец-в-конец» после резекции конгломерата воротной вены; *c* — дистальный сплено-рентальный анастомоз «конец-в-бок»

**Fig. 1.** Computed tomographic angiography: *a* — pancreatic head tumor with confluence invasion and portal vein wall; *b* — mesenterico-portal "end-to-end" anastomosis after resection of portal vein confluence; *c* — distal "end-to-side" spleno-renal anastomosis



различные варианты вовлечения сосудов в опухолевый процесс и возможности их реконструкции [9, 11, 12].

Ретроспективный анализ клинических наблюдений показал, что у 29 пациентов по данным КТ-ангиографии выявлены признаки опухолевой инвазии в венозные сосуды системы воротной вены без признаков отдаленного метастазирования. Признаками опухолевой инвазии ствола воротной вены на КТ-ангиограммах в 7 случаях являлись смещение, контакт опухоли и воротной вены на протяжении более 10 мм, в 5 — смещение и деформация воротной вены опухолью, в 3 — опухолевая инфильтрация более чем 50% окружности воротной вены. Признаками опухолевой инвазии конfluence воротной вены, по данным КТ-ангиографии, в 9 наблюдениях являлся протяженный контакт с опухолью, в 5 — стеноз конfluence воротной вены. Во всех случаях опухоль признана погранично резектабельной и определены показания к расширенной ГПДР.

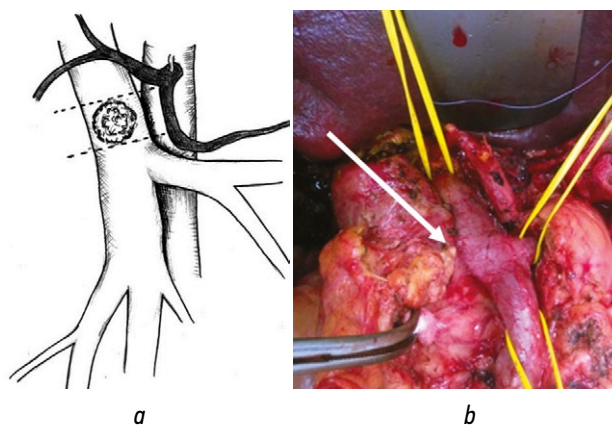
Предоперационная оценка вариантов поражения мезентерико-портального сегмента по результатам КТ-ангиографии (рис. 1) позволяла спланировать после выполнения ГПДР адекватный вариант сосудистой реконструкции.

В настоящее время КТ-ангиография является «золотым стандартом» диагностики протоковой аденокарциномы поджелудочной железы, поскольку позволяет не только диагностировать опухоль, но и оценить ее распространенность и резектабельность. В сравнении с интраоперационными данными КТ-ангиография демонстрирует высокую точность в выявлении вариантов артериальной и венозной ангиоархитектоники, гемодинамически значимых стенозов и обструкций, что существенно влияет на выбор оперативного вмешательства [13, 14].

Проанализировав анатомические условия выполнения ГПРД с сосудистой пластикой вен воротной системы 29 больных, мы выявили, что в ходе интраоперационной мобилизации панкреатодуоденального комплекса у 15 (51,7%) больных имело место ограниченное прорастание опухоли в воротную вену на протяжении 0,5–2 см (рис. 2).

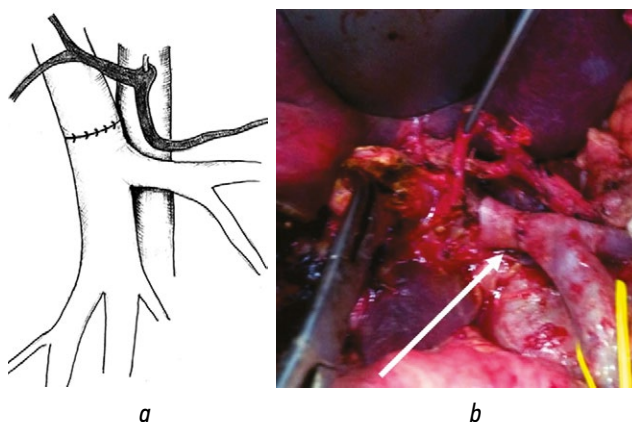
Протяженность резецированного участка воротной вены в этих наблюдениях составила от 1 до 3 см. Ствол воротной вены восстанавливали формированием порто-портального анастомоза по типу «конец в конец» нитями пролен 6/0 (рис. 3). Диаметр порто-портального анастомоза составил от 1 до 1,5 см.

В 14 (49,3 %) наблюдениях установлена опухолевая инвазия конfluence воротной вены с вовлечением устьев селезеночной и верхней брыжеечной вен. В данной группе гастропанкреатодуоденальный комплекс удаляли единым блоком с сегментами воротной, верхней брыжеечной и селезеночной вен после предварительного выделения и пережатия сосудов вне опухолевой инфильтрации (рис. 4).



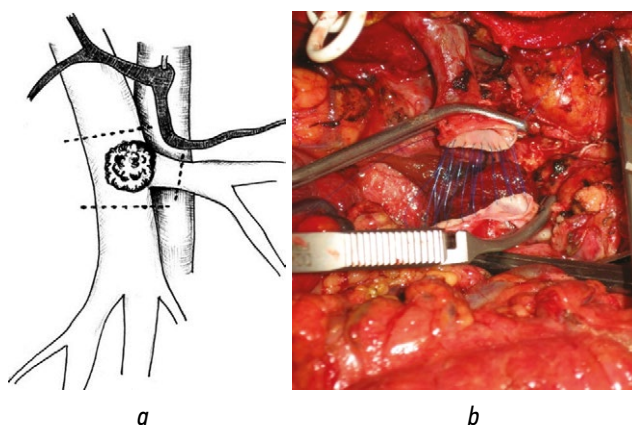
**Рис. 2.** Прорастание опухоли в правую стенку воротной вены: *a* — схема; *b* — интраоперационная фотография

**Fig. 2.** Tumor germination into the right wall of the portal vein: *a* — scheme; *b* — intraoperative photography



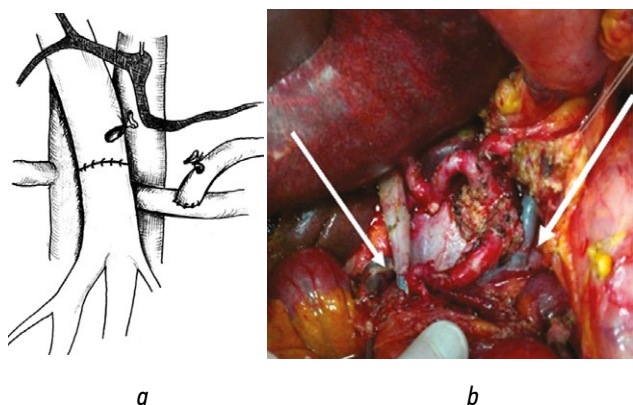
**Рис. 3.** Порто-портальный анастомоз «конец-в-конец»: *a* — схема; *b* — интраоперационная фотография

**Fig. 3.** Porto-portal "end-to-end" anastomosis: *a* — scheme; *b* — intraoperative photography



**Рис. 4.** Прорастание опухоли конfluence воротной вены и устья верхней брыжеечной и селезеночной вен: *a* — схема; *b* — интраоперационная фотография, формирование мезентерико-портального анастомоза «конец-в-конец»

**Fig. 4.** Germination of tumor at the confluence of the portal vein and the mouth of the upper mesenteric and splenic veins: *a* — scheme; *b* — intraoperative photography, formation of mesenteric-portal "end-to-end" anastomosis

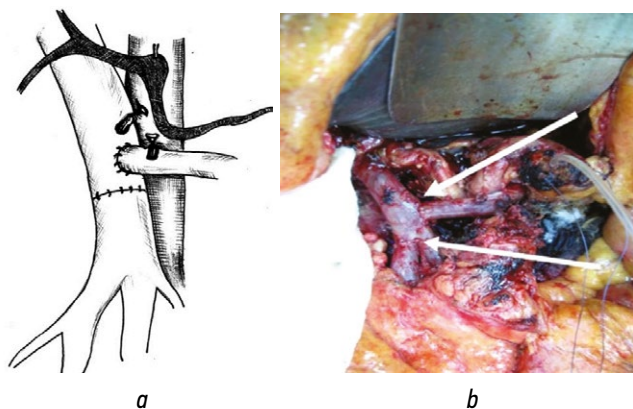


**Рис. 5.** Вариант сосудистой реконструкции после резекции конfluence воротной вены и устьев верхней брыжеечной и селезеночной вен — мезентерико-портальный анастомоз «конец-в-конец» и дистальный сплено-ренальный анастомоз «конец-в-бок»: *a* — схема; *b* — интраоперационная фотография

**Fig. 5.** A variant of vascular reconstruction after resection of the confluence of the portal vein and the mouths of the upper mesenteric and splenic veins is mesenteric-portal "end-to-end" anastomosis and distal sperm-renal "end-to-side" anastomosis: *a* — scheme; *b* — intraoperative photography

На рисунке 5 представлен вариант сосудистой реконструкции после резекции конfluence воротной вены и устьев верхней брыжеечной и селезеночной вен — мезентерико-портальный анастомоз «конец-в-конец» и дистальный сплено-ренальный анастомоз «конец-в-бок».

Основным условием выполнения сосудистой реконструкции являлось наличие свободного участка ствола верхней брыжеечной вены достаточного диаметра для соединения с воротной веной. В разных наблюдениях



**Рис. 6.** Вариант сосудистой реконструкции после резекции конfluence воротной вены и устьев верхней брыжеечной и селезеночной вен — мезентерико-портальный анастомоз «конец-в-конец» и сплено-портальный анастомоз «конец-в-бок»: *a* — схема; *b* — интраоперационная фотография

**Rice. 6.** A variant of vascular reconstruction after resection of the confluence of the portal vein and the mouths of the upper mesenteric and splenic veins is mesenteric-portal "end-to-end" anastomosis and sperm-portal "end-to-side" anastomosis: *a* — scheme; *b* — intraoperative photography

длина резецированного мезентерико-портального сегмента составила от 2,5 до 6,5 см. Шести больным потребовалась резекция устья средней ободочной вены, четырем — правой ободочной вены с их перевязкой. Выполнение венозной реконструкции всегда начинали с формирования мезентерико-портального анастомоза «конец-в-конец» (см. рис. 5). Диаметр мезентерико-портального анастомоза составил от 0,7 до 1,2 см.

В большинстве наблюдений ( $n = 10$ ) длина ствола верхней брыжеечной вены оказалась достаточной для соединения с воротной веной. В двух случаях единый ствол брыжеечной вены оказался коротким и мезентерико-портальное соустье было сформировано в зоне слияния подвздошно-ободочной и тощекишечных притоков. У одного пациента в связи с распространенностью опухолевого процесса, резекцией и перевязкой тощекишечных ветвей подвздошно-ободочная вена была анастомозирована с воротной веной с разницей диаметров 1:2 без нарушения проходимости. В другом наблюдении после резекции вен выполняли соединение прилежащих стенок подвздошно-ободочной и тощекишечной вены нитями 6.0 с последующим анастомозом сформировавшегося соустья с воротной веной с сохранением проходимости анастомоза.

После восстановления мезентерико-портального кровотока вторым этапом восстанавливали венозный отток по селезеночной вене от селезенки, культы желудка и поджелудочной железы. У 10 больных из этой группы в связи с образовавшимся диастазом селезеночной вены и реконструированным мезентерико-портальным сегментом выполнили дистальный сплено-ренальный анастомоз «конец-в-бок» (см. рис. 5).

У трех больных удалось выполнить сплено-портальный анастомоз выше соединения воротной и верхней брыжеечной вены (рис. 6).

В одном наблюдении селезеночная вена диаметром 4 мм была перевязана в связи с сохраненной на этапе мобилизации нижней брыжеечной вены, впадавшей дистальнее зоны резекции. Точное соблюдение техники выполнения сосудистых анастомозов и применение антикоагулянтов позволило избежать тромбозов реконструированного мезентерико-портального венозного сегмента в послеоперационном периоде.

Одним из обсуждаемых вопросов является определение возможности и выбора варианта ангиорекострукции при иссечении пораженных сосудов в ходе ГПДР. Наиболее простым способом восстановления целостности сосуда является ангиопластика поперечным швом, однако такой способ возможен только при тангенциальном иссечении небольшого участка стенки воротной вены. Так, при локализации опухолевой инвазии в проекции ствола воротной вены резекция участка сосуда и создание порто-портального анастомоза «конец-в-конец» также не представляет сложности, поскольку

диаметр сосуда достаточно большой и диастаз резецированных участков незначительный. При поражении опухолевой инфильтрацией конfluence воротной вены и устьев селезеночной и верхней брыжеечной вен воссоздание мезентерико-портального сегмента может представлять технические трудности и требовать протяженной мобилизации верхней брыжеечной вены, использования для реконструкции ее притоков, аутовенозных или синтетических протезов [15–17]. Результаты использования протезов сопоставимы с реконструкцией первичным анастомозом «конец в конец», однако сосудистая реконструкция аутовенозными или синтетическими протезами увеличивает длительность операции, объем интраоперационной кровопотери, риск инфицирования протеза [18].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. McGuigan A., Kelly P., Turkington R.C., et al. Pancreatic cancer: A review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes. *World J Gastroenterol.* 2018. Vol. 24, No. 43. P. 4846–4861. doi: 10.3748/wjg.v24.i43.4846
2. Lekka K., Tzitzis E., Giakoustidis A., et al. Contemporary management of borderline resectable pancreatic ductal adenocarcinoma. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2019. Vol. 23, No 2. P. 97–108. doi: 10.14701/ahbps.2019.23.2.97
3. Гайворонский И.В., Коваленко Н.А., Родионов А.А., и др. Особенности формирования и топографо-анатомических отношений конfluence воротной вены // Вятский медицинский вестник. 2020. № 3 (67). С. 60–65. doi: 10.24411/2220-7880-2020-10108
4. Beltrame V., Gruppo M., Pedrazzoli S., et al. Mesenteric-Portal Vein Resection during Pancreatectomy for Pancreatic Cancer. *Gastroenterol Res Pract.* 2015. P. 659–730. doi: 10.1155/2015/659730
5. Luketina R.R., Hackert T., Büchler M.W. Vascular Resection in Pancreatic Cancer. *Indian J Surg.* 2015 Oct. Vol. 77, No. 5. P. 381–386. doi: 10.1007/s12262-015-1364-y
6. Kasumova G.G., Conway W.C., Tseng J.F. The Role of Venous and Arterial Resection in Pancreatic Cancer Surgery. *Ann Surg Oncol.* 2018. Vol. 25, No. 1. P. 51–58. doi: 10.1245/s10434-016-5676-3
7. Pindak D., Tomas M., Dolnik J., et al. Morbidity, mortality and long term survival in patients with vascular resection in pancreatic cancer – single center experience. *Neoplasma.* 2017. Vol. 64, No. 3. P. 460–463. doi:10.4149/neo\_2017\_318
8. Гайворонский И. В., Лазаренко В. А., Суров Д. А., и др. Экспериментальное обоснование расширенной гастропанкреатодуоденальной резекции с одновременной коррекцией портального кровотока // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2011. № 4. С. 16–23.
9. Сотников А.С. Морфофункциональное обоснование расширенной гастропанкреатодуоденальной резекции с коррекцией портального кровотока: дис. ... д-ра. мед. наук. Курск, 2012.
10. Cai Y., Gao P., Li Y., et al. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy with major venous resection and reconstruction: anterior su-

## ВЫВОДЫ

1. Значительная вариабельность топографо-анатомических взаимоотношений поджелудочной железы и вен воротной системы, морфометрических характеристик вен воротной системы создают различные условия для реконструкции портальной системы.

2. КТ-ангиография позволяет диагностировать опухоль, оценить ее распространенность и резектабельность, а также спланировать адекватный вариант сосудистой реконструкции в предоперационном периоде.

3. Выбор варианта сосудистой пластики зависит от протяженности опухолевой инвазии, особенностей морфометрических характеристик и вариантной анатомии сосудов.

perior mesenteric artery first approach. *Surg Endosc.* 2018 Vol. 32, No. 10. P. 4209–4215. doi: 10.1007/s00464-018-6167-3

11. Гайворонский И.В., Котив Б.Н., Коваленко Н.А., и др. Вариантная анатомия магистральных сосудов системы воротной вены и ее прикладное значение // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2018. Т. 2. С. 70–75. doi: 10.21626/vestnik/2018-2/11

12. Гайворонский И.В., Лазаренко, В.А., Сотников, А.С., и др. Воротная вена: клиническая анатомия, острая окклюзия и способы хирургической коррекции портального кровотока. Белгород: Белгор. обл. тип., 2014. 204 с.

13. Bockhorn M., Uzunoglu F.G., Adham M., et al. International Study Group of Pancreatic Surgery. Borderline resectable pancreatic cancer: a consensus statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery.* 2014. Vol. 155, No. 6. P. 977–988. doi: 10.1016/j.surg.2014.02.001

14. Tempero M.A., Malafa M.P., Al-Hawary M., et al. Pancreatic Adenocarcinoma, Version 2.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2017 Aug. Vol. 15, No. 8. P. 1028–1061. doi: 10.6004/jnccn.2017.0131

15. Cheung T.T., Poon R.T., Chok K.S., et al. Pancreaticoduodenectomy with vascular reconstruction for adenocarcinoma of the pancreas with borderline resectability. *World J Gastroenterol.* 2014. Vol. 20, No. 46. P. 17448–17455. doi: 10.3748/wjg.v20.i46.17448

16. Marangoni G., O'Sullivan A., Faraj W., et al. Pancreatectomy with synchronous vascular resection—an argument in favour. *Surgeon.* 2012. Vol. 10, No. 2. P. 102–106. doi: 10.1016/j.surge.2011.12.001

17. Terasaki F., Fukami Y., Maeda A., et al. Comparison of end-to-end anastomosis and interposition graft during pancreaticoduodenectomy with portal vein reconstruction for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Langenbecks Arch Surg.* 2019. Vol. 404, No. 2. P. 191–201. doi: 10.1007/s00423-019-01749-2

18. Kleive D., Berstad A.E., Sahakyan M.A., et al. Portal vein reconstruction using primary anastomosis or venous interposition allograft in pancreatic surgery. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2018. Vol. 6, No. 1. P. 66–74. doi: 10.1016/j.jvsv.2017.09.003



## REFERENCES

- McGuigan A, Kelly P, Turkington RC, et al. Pancreatic cancer: A review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes. *World J Gastroenterol.* 2018;24(43):4846–4861. doi: 10.3748/wjg.v24.i43.4846
- Lekka K, Tziti E, Giakoustidis A, et al. Contemporary management of borderline resectable pancreatic ductal adenocarcinoma. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2019;23(2):97–108. doi: 10.14701/ahbps.2019.23.2.97
- Gajvoronsky IV, Kovalenko NA, Rodionov AA, et al. The Features Of Formation And Topographo-Anatomical Relationship Of The Portal Vein Confluence. *Medical Newsletter Of Vyatka.* 2020;3(67):60–65. (In Russ). doi: 10.24411/2220-7880-2020-10108
- Beltrame V, Gruppo M, Pedrazzoli S, et al. Mesenteric-Portal Vein Resection during Pancreatectomy for Pancreatic Cancer. *Gastroenterol Res Pract.* 2015;659–730. doi:10.1155/2015/659730
- Luketina RR, Hackert T, Büchler MW. Vascular Resection in Pancreatic Cancer. *Indian J Surg.* 2015;77(5):381–386. doi: 10.1007/s12262-015-1364-y
- Kasumova GG, Conway WC, Tseng JF. The Role of Venous and Arterial Resection in Pancreatic Cancer Surgery. *Ann Surg Oncol.* 2018;25(1):51–58. doi: 10.1245/s10434-016-5676-3
- Pindak D, Tomas M, Dolnik J, et al. Morbidity, mortality and long term survival in patients with vascular resection in pancreatic cancer – single center experience. *Neoplasma.* 2017;64(3):460–463. doi: 10.4149/neo\_2017\_318
- Gayvoronsky IV, Lazarenko VA, Surov DA, et al. Experimental substantiation of gastropancreatoduodenal excision with simultaneous correction of portal blood flow. *Kursk Scientific and Practical Bulletin «Man and His Health».* 2011;(4):16–23. (In Russ).
- Sotnikov AS. Morfofunkcional'noe obosnovanie rasshirennoj gastropankreatoduodenal'noj rezekcii s korrekciej portal'nogo krovotoka. [dissertation] Kursk; 2012. (In Russ.)
- Cai Y, Gao P, Li Y, et al. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy with major venous resection and reconstruction: anterior superior mesenteric artery first approach. *Surg Endosc.* 2018;32(10):4209–4215. doi: 10.1007/s00464-018-6167-3
- Gajvoronsky IV, Kotiv BN, Kovalenko NA, et al. Variant anatomy of main vessels of the portal system and its practical implication. *Kursk Scientific and Practical Bulletin «Man and His Health».* 2018;(2):70–75. (In Russ). doi: 10.21626/vestnik/2018-2/11
- Gayvoronskiy IV, Lazarenko VA, Sotnikov AS, et al. Gate vein: clinical anatomy, acute occlusion and methods of surgical correction of portal blood flow. Belgorod: Belgor. obl. tip.; 2014. 204 p. (in Russ).
- Bockhorn M, Uzunoglu FG, Adham M, et al.; International Study Group of Pancreatic Surgery. Borderline resectable pancreatic cancer: a consensus statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery.* 2014;155(6):977–988. doi: 10.1016/j.surg.2014.02.001
- Tempero MA, Malafa MP, Al-Hawary M, et al. Pancreatic Adenocarcinoma, Version 2.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2017;15(8):1028–1061. doi: 10.6004/jnccn.2017.0131
- Cheung TT, Poon RT, Chok KS, et al. Pancreaticoduodenectomy with vascular reconstruction for adenocarcinoma of the pancreas with borderline resectability. *World J Gastroenterol.* 2014;14(20(46):17448–17455. doi: 10.3748/wjg.v20.i46.17448
- Marangoni G, O'Sullivan A, Faraj W, et al. Pancreatectomy with synchronous vascular resection—an argument in favour. *Surgeon.* 2012;10(2):102–106. doi: 10.1016/j.surge.2011.12.001
- Terasaki F, Fukami Y, Maeda A, et al. Comparison of end-to-end anastomosis and interposition graft during pancreatoduodenectomy with portal vein reconstruction for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Langenbecks Arch Surg.* 2019;404(2):191–201. doi: 10.1007/s00423-019-01749-2
- Kleive D, Berstad AE, Sahakyan MA, et al. Portal vein reconstruction using primary anastomosis or venous interposition allograft in pancreatic surgery. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2018;6(1):66–74. doi: 10.1016/j.jvsv.2017.09.003

## ОБ АВТОРАХ

\***Котив Андрей Богданович**, клинический ординатор;  
e-mail: kotivab@gmail.com

**Дзидзава Илья Игоревич**, доктор медицинских наук, доцент;  
e-mail: Dzizava@mail.ru; SPIN-код: 7336-9643.

**Гайворонский Иван Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор; SPIN-код: 1898-3355.

**Алентьев Сергей Александрович**, доктор медицинских наук, доцент; SPIN-код: 9029-8278.

## AUTHORS INFO

\***Kotiv Andrei B.**, clinical resident;  
e-mail: kotivab@gmail.com

**Dzizava Ilya I.**, doctor of medical sciences, associate professor;  
e-mail: Dzizava@mail.ru; SPIN code: 7336-9643.

**Gayvoronsky Ivan V.**, doctor of medical sciences, professor;  
SPIN code: 1898-3355.

**Alentyev Sergey A.**, doctor of medical sciences, associate professor; SPIN code: 9029-8278.