

DOI: <https://doi.org/10.17650/2949-5857-2025-15-3-46-53>

# Варианты резекции и реконструкции воротной и верхней брыжеечной вен при хирургическом лечении рака головки поджелудочной железы с инвазией магистральных вен

М.Г. Абгарян, А.Г. Котельников, С.Н. Бердников, А.Н. Поляков, В.Е. Бугаев, О.А. Егенов, И.Г. Авдюхин, И.С. Стилиди

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115522 Москва, Каширское шоссе, 24

**Контакты:** Микаэл Грантович Абгарян [abgaryan.mikael@gmail.com](mailto:abgaryan.mikael@gmail.com)

**Цель исследования** – показать возможность, варианты и относительную безопасность резекции и реконструкции воротной и/или верхней брыжеечной вен, инвазированных опухолью, во время хирургического лечения рака головки поджелудочной железы.

**Материалы и методы.** В исследование включены больные раком головки поджелудочной железы с инвазией воротной и/или верхней брыжеечной вен, которым в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина в 2001–2023 гг. провели комплексное обследование и хирургическое лечение. Объем операции зависел от распространенности инвазии опухоли и включал стандартную или расширенную гастропанкреатодуоденальную резекцию (ГПДР), пилоросохранную панкреатодуоденальную резекцию (ППДР) или панкреатэктомию. Все хирургические вмешательства включали резекцию и реконструкцию воротной и/или верхней брыжеечной вен, варианты которых зависели от распространенности инвазии опухоли. Осложнения оперативного лечения оценивали по шкале Clavien–Dindo.

**Результаты.** Среди 192 больных раком головки поджелудочной железы с инвазией воротной и/или верхней брыжеечной вен, включенных в исследование, было 111 (57,8 %) женщин и 81 (42,2 %) мужчина. Возраст пациентов варьировал от 31 до 77 лет (медиана возраста 62 года, межквартильный размах 55–66 лет). Стандартную ГПДР провели 158 (82,3 %) больным, расширенную ГПДР, включавшую аортокавальную лимфодиссекцию, – 6 (3,1 %), ППДР – 6 (3,1 %) и панкреатэктомию – 22 (11,5 %). Во время хирургического лечения всем пациентам выполнили резекцию магистральных вен: только воротной в 16 (8,3 %) случаях (группа воротной вены), только верхней брыжеечной – в 83 (43,2 %) (группа верхней брыжеечной вены), обеих магистральных вен – в 93 (48,5 %) (группа воротной и верхней брыжеечной вен). У 48 (25 %) больных во время операции провели пристеночную резекцию магистральных вен протяженностью от 0,5 до 3,5 см, для пластики использовали пристеночный шов, у остальных 144 (75 %) выполнили циркулярную резекцию вен протяженностью от 0,5 до 10,0 см. В группе воротной и верхней брыжеечной вен циркулярную резекцию проводили статистически значимо чаще (89,3 %), чем в группах воротной (62,5 %;  $p = 0,013$ ) и верхней брыжеечной (61,5 %;  $p = 0,00001$ ) вен. У 97 (50,5 %) больных с протяженностью циркулярной резекции, не превышающей 4 см, сформировали анастомоз «конец-в-конец», у 6 (3,1 %) выполнили пластику с помощью аутовены и у 41 (21,4 %) – с помощью синтетического протеза Gore-Tex. Протез достоверно чаще применяли в группе воротной и верхней брыжеечной вен (27,9 %) по сравнению с группой верхней брыжеечной вены (14,5 %;  $p = 0,023$ ). Трех из 41 больного провели протезирование воротной и/или верхней брыжеечной вены синтетическим протезом с имплантацией селезеночной вены. Осложнения хирургического лечения возникли у 111 (57,8 %) больных, наиболее частые из них – панкреатические свищ (18,8 %) и гастростаз (17,7 %), кровотечение из острой язвы желудочно-кишечного тракта (17,7 %) и несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза (15,1 %). У 74 (38,5 %) пациентов тяжесть осложнений соответствовала III классу и выше по шкале Clavien–Dindo. Кровотечения из остро возникшей язвы желудочно-кишечного тракта возникли у 34 больных. Частота развития кровотечений в группе воротной и верхней брыжеечной вен составила 23,7 % и достоверно ( $p = 0,035$ ) превысила показатель группы воротной вены (12,5 %). После пристеночных резекций частота кровотечений составила 18,8 %, после циркулярных резекций – 17,4 %. Наиболее высокая частота кровотечений (27,5 %) наблюдалась в группе воротной и верхней брыжеечной вен у больных, перенесших циркулярную резекцию с перевязкой селезеночной вены, показатель достоверно выше, чем у пациентов после резекции только одной из магистральных вен (4,9 %). Вторая по частоте развития кровотечений – группа больных, перенесших пристеночную резекцию вен (18,8 %), показатель достоверно выше, чем у перенесших циркулярную резекцию одной из магистральных вен. Тромбоз воротной или верхней брыжеечной вен возник у 11 (5,7 %) больных, тромбоз глубоких вен нижних конечностей – у 7 (3,7 %).

**Выводы.** Хирургическое лечение больных раком головки поджелудочной железы с инвазией воротной и/или верхней брыжеечной вен относительно безопасно и может включать различные варианты резекции и реконструкции этих вен. В зависимости от показаний можно провести пристеночную резекцию с пластикой пристеночным швом или выполнить циркулярную резекцию с реконструкцией посредством анастомоза «конец-в-конец» либо с помощью синтетического протеза, в который можно имплантировать не пораженную опухолью селезеночную вену для профилактики кровотечений из желудочно-кишечного тракта у больных с портальной гипертензией, либо с помощью сегмента собственной селезеночной вены больного. Это дает возможность провести пластику магистральных вен без синтетического протеза.

**Ключевые слова:** рак головки поджелудочной железы, пристеночная резекция воротной вены, пристеночная резекция верхней брыжеечной вены, циркулярная резекция воротной вены, циркулярная резекция верхней брыжеечной вены, пластика воротной вены, пластика верхней брыжеечной вены

**Для цитирования:** Абгарян М.Г., Котельников А.Г., Бердников С.Н. и др. Варианты резекции и реконструкции воротной и верхней брыжеечной вен при хирургическом лечении рака головки поджелудочной железы с инвазией магистральных вен. Хирургия и онкология 2025;15(3):46–53.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2949-5857-2025-15-3-46-53>

## Types of resection and reconstruction of the portal and superior mesenteric veins in surgical treatment of pancreatic head cancer with invasion of the major veins

M.G. Abgaryan, A.G. Kotelnikov, S.N. Berdnikov, A.N. Polyakov, V.E. Bugaev, O.A. Egenov, I.G. Avdyukhin, I.S. Stilidi

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115522, Russia

**Contacts:** Mikael Grantovich Abgaryan [abgaryan.mikael@gmail.com](mailto:abgaryan.mikael@gmail.com)

**Aim.** To demonstrate feasibility, types and relative safety of resection and reconstruction of the portal and/or superior mesenteric veins invaded by tumor during surgical treatment of pancreatic head cancer.

**Materials and methods.** The study included patients with cancer of the pancreatic head and invasion of the portal and/or superior mesenteric veins who underwent thorough examination and surgical treatment at the N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology in 2001–2023. Surgical volume depended on advancement of tumor invasion and included standard or extended Whipple's procedure (WP), pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy (PPPD) or pancreatectomy. All surgical interventions included resection and reconstruction of the portal and/or superior mesenteric veins dependent on the advancement of tumor invasion. Surgical complications were evaluated per the Clavien–Dindo scale.

**Results.** Among 192 patients with pancreatic head cancer and invasion of the portal and/or superior mesenteric veins included in the study, 111 (57.8 %) were women and 81 (42.2 %) were men. Patient age varied between 31 and 77 years (median age 62 years, min–max 55–66). Standard WP was performed in 158 (82.3 %) patients, extended WP including aortocaval lymph node dissection in 6 (3.1 %) patients, PPPD in 6 (3.1 %) patients, and pancreatectomy in 22 (11.5 %) patients. During surgery, all patients underwent resection of the major veins: only the portal vein was resected in 16 (8.3 %) cases (portal vein group), only the superior mesenteric vein in 83 (43.2 %) cases (superior mesenteric vein group), both veins in 93 (48.5 %) cases (portal and superior mesenteric veins group). In 48 (25 %) patients, tangential resection of the major veins of length between 0.5 and 3.5 cm with reconstruction using mural suture was performed; in the other 144 (75 %) patients, circular resection of length between 0.5 and 10.0 cm was performed. In the portal and superior mesenteric veins group, circular resection was significantly more common (89.3 %) than in the portal vein (62.5 %;  $p = 0.013$ ) and superior mesenteric vein (61.5 %;  $p = 0.00001$ ) groups. In 97 (50.5 %) patients with circular resection length below 4 cm, end-to-end anastomosis was constructed, in 6 (3.1 %) patients autologous vein was used, and in 41 (21.4 %) patients, synthetic Gore-Tex prosthesis was installed. Prosthesis was significantly more frequently used in the portal and superior mesenteric veins group (27.9 %) compared to the superior mesenteric vein group (14.5 %;  $p = 0.023$ ). Three of 41 patients underwent prosthesis of the portal and/or superior mesenteric veins with a synthetic prosthesis with implanted splenic vein. Complications of surgical treatment were observed in 111 (57.8 %) patients, most commonly pancreatic fistula (18.8 %) and gastroparesis (17.7 %), bleeding from acute gastrointestinal ulcer (17.7 %) and pancreatic anastomosis failure (15.1 %). In 74 (38.5 %) patients, complication severity corresponded to grade III per the Clavien–Dindo classification. Bleeding from acute gastrointestinal ulcers was observed in 34 patients. The rate of bleeding complications in the portal and superior mesenteric veins group was 23.7 % which is significantly ( $p = 0.035$ ) higher than in the portal vein group (12.5 %). After tangential resections bleeding rate was 18.8 %, after circular resections 17.4 %. The highest rate of bleeding (27.5 %) was observed in the portal and superior mesenteric veins group in patients after circular resection with ligation of the splenic vein, and it was significantly higher than in patients who underwent resection of only one of the two major veins (4.9 %). Additionally, bleedings were common in patients who underwent tangential vein resection (18.8 %), the rate was significantly higher than in patients who underwent circular resection of one of the major veins. Thrombosis of the portal or superior mesenteric vein developed in 11 (5.7 %) patients, thrombosis of the deep veins of the legs in 7 (3.7 %) patients.

**Conclusion.** Surgical treatment of patients with pancreatic head cancer and invasion of the portal and/or superior mesenteric veins is relatively safe and can include different types of vein resection and reconstruction. Depending on the indications, tangential resection with direct suture or circular resection can be performed using end-to-end anastomosis or synthetic prosthesis in which unaffected splenic vein can be implanted to prevent gastrointestinal bleeding in patients with portal hypertension or using a segment of autologous splenic vein. This allows to perform reconstruction of the major veins without a synthetic prosthesis.

**Keywords:** pancreatic head cancer, tangential portal vein resection, tangential superior mesenteric vein resection, circular superior mesenteric vein resection, circular portal vein resection, portal vein reconstruction, superior mesenteric vein reconstruction

**For citation:** Abgaryan M.G., Kotelnikov A.G., Berdnikov S.N. et al. Types of resection and reconstruction of the portal and superior mesenteric veins in surgical treatment of pancreatic head cancer with invasion of the major veins. *Khirurgiya i onkologiya = Surgery and Oncology* 2025;15(3):46–53. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2949-5857-2025-15-3-46-53>

## Введение

Первыми о резекции магистральных сосудов, вовлеченных в опухолевый процесс у больных раком поджелудочной железы (ПЖ), сообщили G.E. Moore и соавт. в 1951 г. [1]. С тех пор данные литературы о частоте резекции воротной (ВВ) и верхней брыжеечной вен (ВБВ) разнятся и во многом зависят от медицинской клиники, в которой проведено исследование, и критериев отбора пациентов. По данным M. Sillesen и соавт., в течение 10 лет хирургическое лечение получили 75 % больных с подтвержденным раком ПЖ, из которых только 22,9 % выполнена резекция ПЖ с резекцией магистральных вен [2]. Y. Zhou и соавт. сообщили о резекции ВВ и/или ВБВ у 29,4 % больных раком ПЖ [3]. H. Yoshitomi и соавт. приводят более высокий показатель частоты сосудистых резекций — 67 % [4]. В 2014 г. Международная исследовательская группа хирургии поджелудочной железы (International Study Group of Pancreatic Surgery, ISGPS) разработала классификацию портomezентериальных венозных резекций, включающую 4 типа: краевая с ушиванием, краевая с использованием «заплатки», циркулярная с формированием вено-венозного анастомоза «конец-в-конец» и циркулярная с протезированием [5]. Частота послеоперационных осложнений резекций головки ПЖ с резекцией и реконструкцией магистральных вен также во многом зависит от клиники, где проведено лечение, и квалификации хирурга. Основные осложнения — это панкреатические свищи и гастростаз, внутрибрюшные кровотечения, интраабдоминальные абсцессы и инфекции раны. По данным метаанализа Y. Zhou и соавт., частота гастростаза составляет 18,8 % в группе резекции сосудов против 16,4 % в контрольной группе без резекции, панкреатического свища — соответственно 13,1 и 9,0 %, послеоперационного кровотечения — 7,1 и 6,4 %, интраабдоминального абсцесса — 6,3 и 3,4 %, инфекции раны — 8,0 и 4,5 % [3]. В работе S. Nan и соавт. объем интраоперационной кровопотери после венозной резекции достоверно превысил показатель контрольной группы [6]. M. Tomas и соавт. сообщили, что частота венозного

тромбоза составила 9,8 % через 12 мес после резекции и реконструкции магистральных вен. Авторы провели краевую резекцию у 26,4 % больных, сформировали анастомоз «конец-в-конец» — у 22,7 %, провели протезирование — у 50,9 % [7]. В исследовании B. Launois и соавт. частота тромбоза значительно выше — 22 % [8], однако в работе R. Bellotti и соавт. — только 3,7 % [9].

Учитывая актуальность проблемы, недостаточность и неоднозначность данных литературы по хирургическому лечению больных раком головки ПЖ с инвазией магистральных вен, представляем результаты исследования, выполненного в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина в 2001–2023 гг.

**Цель исследования** — показать возможность, варианты и относительную безопасность резекции и реконструкции ВВ и/или ВБВ, инвазированных опухолью, во время хирургического лечения рака головки ПЖ.

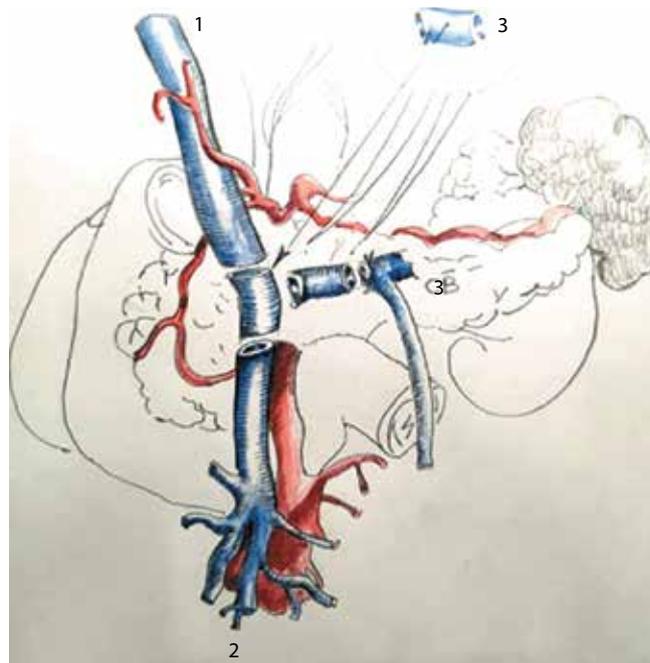
## Материалы и методы

В исследование включены больные раком головки ПЖ с инвазией ВВ и/или ВБВ, которым в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина в 2001–2023 гг. провели комплексное обследование и хирургическое лечение. Объем операции зависел от распространенности инвазии опухоли и включал стандартную или расширенную гастропанкреатодуоденальную резекцию (ГПДР), пилоросохранную панкреатодуоденальную резекцию (ППДР) или панкреатэктомию. Все хирургические вмешательства включали резекцию и реконструкцию ВВ и/или ВБВ, варианты которых зависели от распространенности инвазии опухоли. Осложнения оперативного лечения оценивали по шкале Clavien–Dindo. Для статистической обработки результатов исследования использовали статистический пакет Statistica v.10 (StatSoft, Inc., США), SPSS v.21 (IBM, США), для расчета достоверности различий между количественными показателями применяли *t*-критерий Стьюдента для нормально распределенных величин или непараметрический критерий Манна–Уитни, качественные параметры сравнивали с помощью точного критерия Фишера и критерия  $\chi^2$ , различия признавали значимыми

при  $p < 0,05$  (95 % точность). Степень взаимосвязи параметров оценивали с помощью корреляционного анализа по Спирмену.

### Результаты

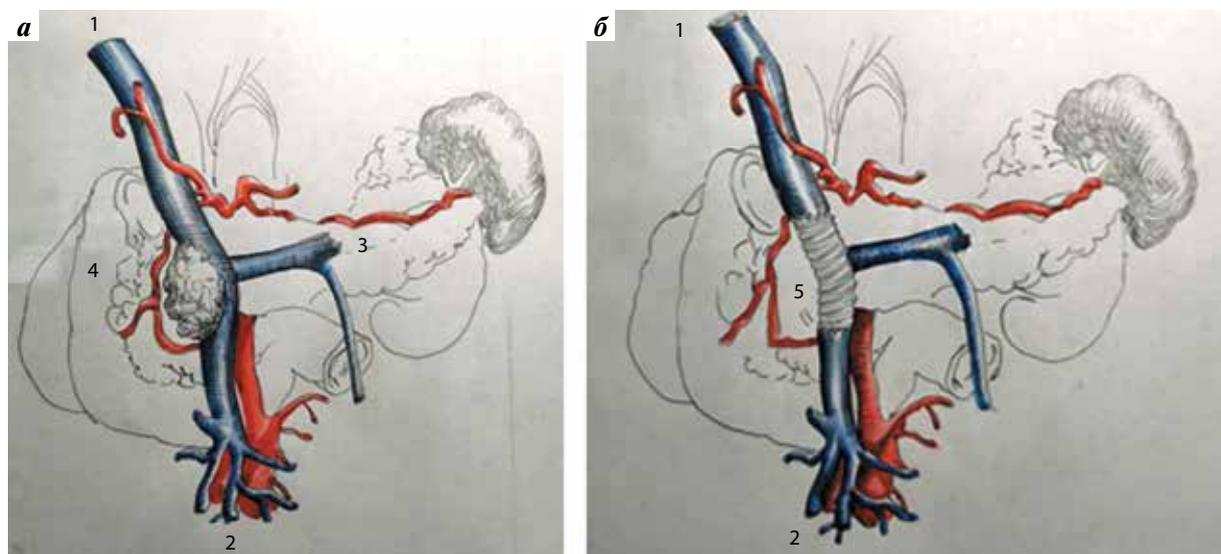
Из 192 больных раком головки ПЖ с инвазией ВВ и/или ВБВ, включенных в исследование, было 111 (57,8 %) женщин и 81 (42,2 %) мужчина. Возраст пациентов варьировал от 31 до 77 лет (медиана возраста 62 года (межквартильный размах (interquartile range, IQR) 55–66 лет). Стандартную ГПДР провели 158 (82,3 %) больным, расширенную ГПДР, включавшую аортокавальную лимфодиссекцию, – 6 (3,1 %), ППДР – 6 (3,1 %) и панкреатэктомию – 22 (11,5 %). Во время хирургического лечения всем выполнили резекцию магистральных вен: только ВВ в 16 (8,3 %) случаях, только ВБВ – в 83 (43,2 %), обеих (ВВ + ВБВ) – в 93 (48,5 %). Во время операции 48 (25 %) больным провели пристеночную резекцию магистральных вен протяженностью 0,5–3,5 см (медиана 1,8 см, IQR 1–2 см), для пластики использовали пристеночный шов. У остальных 144 (75 %) пациентов провели циркулярную резекцию магистральных вен протяженностью 0,5–10,0 см (медиана 3,0 см, IQR 2,5–4 см). В группе ВВ + ВБВ циркулярную резекцию выполняли достоверно чаще (89,3 %), чем в группах ВВ (62,5 %;  $p = 0,013$ ) и ВБВ (61,5 %;  $p = 0,00001$ ). В группе ВВ + ВБВ медиана протяженности резекции была максимальной (4 см, IQR 3–5 см) и достоверно превысила медиану группы ВБВ (3 см, IQR 2–4 см;  $p = 0,001$ ). У 97 (50,5 %) больных с протяженностью циркулярной резекции  $\leq 4$  см сформировали анастомоз «конец-в-конец», у 6 (3,1 %)



**Рис. 1.** Пластика магистральных вен с помощью селезеночной вены пациента: 1 – воротная вена; 2 – верхняя брыжеечная вена; 3 – сегмент селезеночной вены

**Fig. 1.** Reconstruction of the major veins using patient's splenic vein: 1 – portal vein; 2 – superior mesenteric vein; 3 – splenic vein segment

выполнили пластику с помощью аутовены (рис. 1), у 41 (21,4 %) провели реконструкцию синтетическим протезом Gore-Tex (рис. 2), его достоверно чаще применяли в группе ВВ + ВБВ (27,9 %) по сравнению с группой ВБВ (14,5 %;  $p = 0,023$ ) (табл. 1).



**Рис. 2.** Пластика магистральных вен с помощью синтетического протеза: а – до резекции вен; б – после резекции и пластики вен. 1 – воротная вена; 2 – верхняя брыжеечная вена; 3 – селезеночная вена; 4 – опухоль с инвазией воротной и верхней брыжеечной вен; 5 – синтетический протез

**Fig. 2.** Reconstruction of the major veins using a synthetic prosthesis: а – before vein resection; б – after vein resection and reconstruction. 1 – portal vein; 2 – superior mesenteric vein; 3 – splenic vein; 4 – tumor with invasion of the portal and superior mesenteric veins; 5 – synthetic prosthesis

У 3 больных с портальной гипертензией (рис. 3, а) в синтетический протез имплантировали селезеночную вену (рис. 3, б).

Таким образом, из 144 случаев циркулярной резекции у 61 пациента резецировали только одну из магистральных вен, у 83 – выполнили циркулярную резекцию обеих вен, у 80 из них в ходе операции перевязали селезеночную вену, в остальных 3 случаях для восстановления кровотока сформировали сосудистый анастомоз между селезеночной веной и синтетическим протезом Gore-Tex.

Продолжительность пережатия портальной вены при формировании прямого анастомоза «конец-в-конец» варьировала от 10 до 18 мин, при использовании протеза – от 20 до 30 мин. Временные обходные шунты не формировали.

Комбинированные операции с мультиорганной резекцией провели 15 (7,8 %) пациентам. В 5 случаях выполнили резекцию сегмента печени, в 4 – правостороннюю гемиколэктомиию, в 3 – резекцию тонкой кишки и в 3 – радиочастотную абляцию метастазов.

**Таблица 1.** Варианты резекции и пластики магистральных вен у больных раком головки поджелудочной железы, инвазирующим магистральные вены

**Table 1.** Types of resection and reconstruction of the major veins in patients with pancreatic head cancer invading the major veins

Параметр Parameter	Объем резекции магистральных вен Volume of major vein resection						Всего (n = 192) Total (n = 192)		
	Группа воротной вены (n = 16) Portal vein group (n = 16)		Группа верхней брыжеечной вены (n = 83) Superior mesenteric vein group (n = 83)		Группа воротной и верхней брыжеечной вен (n = 93) Portal vein and superior mesenteric veins group (n = 93)				
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Вариант и протяженность резекции воротной и/или верхней брыжеечной вен</b> Type and length of resection of the portal and/or superior mesenteric veins									
Циркулярная Circular	Частота выполнения Number of cases	10	62,5	51	61,5	83	89,3*	144	75,0
	Медиана протяженности [межквартильный размах] (мин.–макс.), см Median length [interquartile range] (min–max), cm	2,8 [2–4] (2–5)		3 [2–4] (1–8)		4** [3–5] (0,5–10)		3 [2,5–4] (0,5–10)	
Пристеночная Tangential	Частота выполнения Number of cases	6	37,5	32	38,5	10	10,7*	48	25,0
	Медиана протяженности [межквартильный размах] (мин.–макс.), см Median length [interquartile range] (min–max), cm	2,0 [0,9–3] (0,6–3)		1,8*** [1–2] (0,5–3,5)		1,3*** [0,5–2] (0,5–3,5)		1,8*** [1–2] (0,5–3,5)	
<b>Вариант пластики воротной и/или верхней брыжеечной вен</b> Type of reconstruction of the portal and/or superior mesenteric veins									
Пристеночный шов Direct suture		6	37,5	32	38,5	10	10,8*	48	25,0
«Конец-в-конец» End-to-end		6	37,5	39	47,0	52	55,9	97	50,5
Венозный протез Venous prosthesis		1	6,3	–	–	5	5,4	6	3,1
Синтетический протез Gore-Tex Synthetic Gore-Tex prosthesis		3	18,7	12	14,5	26	27,9**	41	21,4

\*Статистически значимые различия с группами воротной вены и верхней брыжеечной вены;  $p < 0,05$ .

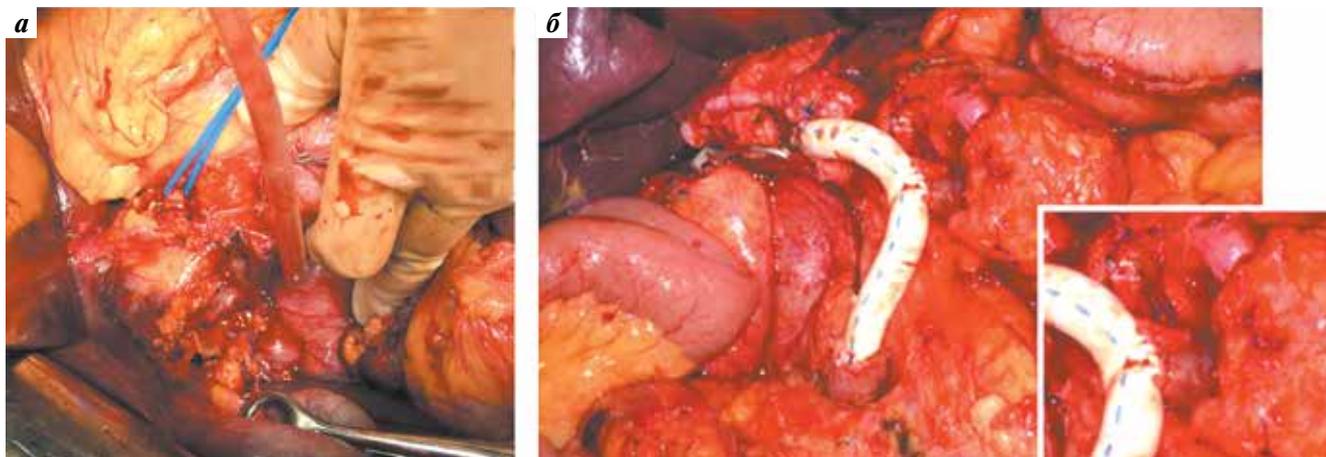
\*\*Статистически значимые различия с группой верхней брыжеечной вены;  $p < 0,05$ .

\*\*\*Статистически значимые различия по сравнению с циркулярной резекцией;  $p < 0,05$ .

\*Statistically significant differences from both the portal vein group and superior mesenteric vein group;  $p < 0.05$ .

\*\*Statistically significant differences from the superior mesenteric vein group;  $p < 0.05$ .

\*\*\*Statistically significant differences compared to circular resection;  $p < 0.05$ .



**Рис. 3.** Протезирование воротной и верхней брыжеечной вен с имплантацией селезеночной вены в синтетический протез: а – венозно-расширенные коллатерали в печеночно-двенадцатиперстной связке; б – состояние после протезирования

**Fig. 3.** Prosthesis of the portal and superior mesenteric veins with implantation of the splenic vein into a synthetic prosthesis: a – venous expanded collaterals in the hepatoduodenal ligament; б – condition after prosthesis

Хирургическое лечение 159 (82,8 %) больных провели в радикальном объеме (R0), 30 (15,6 %) – в объеме R1, 3 (1,6 %) – в объеме R2 из-за инвазии опухоли в верхнебрыжеечную артерию и окружающую клетчатку.

Продолжительность оперативных вмешательств варьировала от 190 до 590 мин (медиана 300 мин, IQR 250–350 мин).

Медиана кровопотери во время всех операций составила 1500 мл (IQR 800–2500 мл), объем варьировал от 50 до 8500 мл. При резекциях ВВ объем кровопотери не превысил 3000 мл, при резекции обеих магистральных вен – 8500 мл, однако выявленные различия не достигли статистической значимости.

Осложнения хирургического лечения возникли у 111 (57,8 %) больных, наиболее часто встречались панкреатический свищ (18,8 %) и гастростаз (17,7 %), кровотечение из острой язвы желудочно-кишечного тракта (17,7 %) и несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза (15,1 %). У 74 (38,5 %) пациентов тяжесть осложнений соответствовала III классу и выше по шкале Clavien–Dindo.

Кровотечение из остро возникшей язвы желудочно-кишечного тракта возникло у 34 больных. Частота его развития в группе ВВ + ВБВ составила 23,7 % и достоверно ( $p = 0,035$ ) превысила показатель группы ВВ (12,5 %). Статистически значимых различий в частоте кровотечений в зависимости от вида резекции магистральных сосудов не выявлено, после пристеночных резекций частота составила 18,8 % ( $n = 9$ ), после циркулярных – 17,4 % ( $n = 25$ ).

Для выявления зависимости данного осложнения от особенностей резекции магистральных вен сравнили его частоту в 4 группах, включающих больных, перенесших:

- пристеночную резекцию ( $n = 9$ );

- циркулярную резекцию одной из магистральных вен в группе ВВ или ВБВ ( $n = 3$ );
- циркулярную резекцию с перевязкой селезеночной вены в группе ВВ + ВБВ ( $n = 22$ );

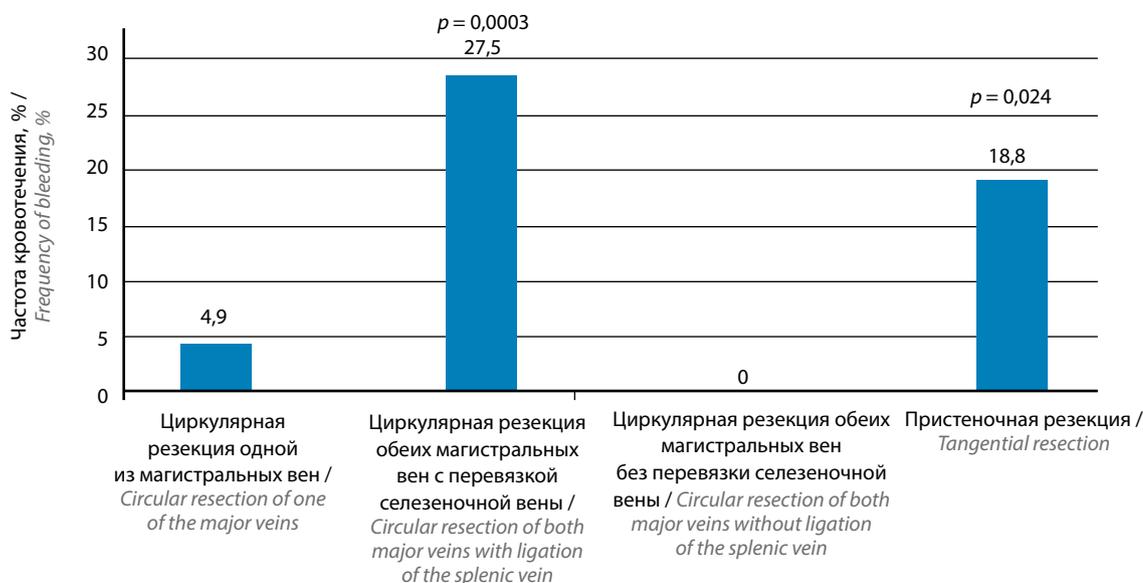
Циркулярную резекцию без перевязки селезеночной вены в группе ВВ + ВБВ не проводили ( $n = 0$ ).

Как показано на рис. 4, наиболее высокая частота кровотечений (27,5 %) отмечена в группе ВВ + ВБВ у больных, перенесших циркулярную резекцию с перевязкой селезеночной вены, показатель статистически значимо ( $p = 0,0003$ ) превысил таковой у пациентов с резекцией одной из магистральных вен (4,9 %). Второй по частоте развития кровотечений оказалась группа больных, перенесших пристеночную резекцию магистральных вен, у них частота осложнения составила 18,8 % и также достоверно ( $p = 0,024$ ) превысила показатель группы перенесших циркулярную резекцию одной из магистральных вен.

Другими сосудистыми осложнениями стали венозный тромбоз ВВ/ВБВ у 11 (5,7 %) больных и тромбоз глубоких вен нижних конечностей – у 7 (3,7 %).

Из 11 пациентов с тромбозом магистральных вен:

- у 8 (72,7 %) проведена резекция обеих магистральных вен и у 3 (27,3 %) – только ВБВ;
- у 1 (9,1 %) осложнение возникло после пристеночной резекции вены, у 10 (90,9 %) – после циркулярных резекций (в 6 случаях выполнена реконструкция «конец-в-конец», в 4 использован синтетический протез);
- у 9 (81,8 %) диагностирован полный тромбоз, у 2 (18,2 %) – частичный;
- двум (18,2 %) выполнены экстренные оперативные вмешательства по жизненным показаниям. В 1-м случае пациентке, 70 лет, проведены остановка кровотечения, тромбэктомия, резекция и реконструкция воротной вены синтетическим



**Рис. 4.** Частота развития кровотечения из остро возникшей язвы желудочно-кишечного тракта в зависимости от вида и объема резекции магистральных вен и проведения перевязки селезеночной вены

**Fig. 4.** Frequency of bleeding from acute gastrointestinal ulcer depending on the type and volume of major vein resection and ligation of the splenic vein

протезом Gore-Tex, однако она скончалась на 3-и сутки после операции от сочетанных осложнений, включавших также несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза, панкреатический свищ типа С, панкреонекроз, почечно-печеночную недостаточность и плеврит. Второй пациентке, 54 лет, в связи с полным тромбозом воротной и верхней брыжеечной вен в экстренном порядке выполнена остановка кровотечения в зоне анастомоза, экстирпация сосудистого анастомоза и ангиопластика синтетическим протезом Gore-Tex, летальный исход наступил на 21-е сутки после хирургического лечения от комплекса осложнений, включавшего кровотечение из острой язвы желудочно-кишечного тракта, гастростаз, несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза, панкреатический свищ типа С, панкреонекроз, нагноение операционной раны, пневмонию и тромбоэмболию легочной артерии;

- у 9 (81,8 %) полный тромбоз явился одной из причин летального исхода. В 4 случаях смерть констатирована в течение 3 сут после операции, в 2 — на 7-е и 9-е сутки, в 3 — на 15, 21 и 30-е сутки.

### Обсуждение

Из 192 случаев хирургического лечения рака головки ПЖ с инвазией ВВ и/или ВБВ в 48 (25 %) во время операции мы провели пристеночную резекцию магистральных вен и для пластики использовали пристеночный шов. У остальных 144 (75 %) больных выполнили циркулярную резекцию. В 97 (50,5 %) случаях при реконструкции сформировали анастомоз «концев-концев», в 6 (3,1 %) выполнили пластику с помощью аутовены, в 41 (21,4 %) использовали синтетический

протез. Считаем необходимым обратить внимание на особенности 2 последних вариантов реконструкции сосудов. Во-первых, использование сегмента селезеночной вены больного дает возможность провести пластику ВВ и/или ВБВ не только в специализированных клиниках, но и в небольших больницах, где нет синтетических протезов, но хирург имеет навыки сосудистых резекций. Во-вторых, использование синтетического протеза Gore-Tex при реконструкции ВВ и/или ВБВ дает возможность имплантировать в него селезеночную вену, не пораженную опухолью. Это важно для профилактики кровотечений из желудочно-кишечного тракта у больных, имеющих портальную



**Рис. 5.** Ангиограмма, полученная с помощью компьютерной томографии, отражающая состояние магистральных вен после протезирования воротной и верхней брыжеечной вен с помощью синтетического протеза Gore-Tex, в который имплантирована селезеночная вена

**Fig. 5.** Computed tomography angiogram reflecting the condition of the major veins after prosthesis of the portal and superior mesenteric veins using Gore-Tex synthetic prosthesis with implanted splenic vein

гипертензию, значительно повышающую риск осложнений. Приводим ангиограмму, полученную с помощью компьютерной томографии, после выполнения такого протезирования нашему пациенту и хотим показать хорошую проходимость анастомозов (рис. 5).

### Вывод

Хирургическое лечение больных раком головки ПЖ с инвазией ВВ и/или ВБВ относительно безопасно и допускает различные варианты резекции и реконструкции этих вен. В зависимости от показаний мож-

но провести пристеночную резекцию с пластикой пристеночным швом либо выполнить циркулярную резекцию с реконструкцией посредством анастомоза «конец-в-конец», синтетического протеза, в который можно имплантировать не пораженную опухолью селезеночную вену для профилактики кровотечений из желудочно-кишечного тракта у больных с портальной гипертензией, сегмента собственной селезеночной вены больного. Последняя опция дает возможность провести пластику ВВ и/или ВБВ без использования синтетического протеза.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Moore G.E., Sako Y., Thomas L.B. Radical pancreatoduodenectomy with resection and reanastomosis of the superior mesenteric vein. *Surgery* 1951;30(3):550–3. PMID: 14866700
2. Sillesen M., Hansen C.P., Dencker E.E. et al. Long-term outcomes of venous resections in pancreatic ductal adenocarcinoma patients. *Ann Surg Open* 2022;3(4):e219. DOI: 10.1097/AS9.0000000000000219
3. Zhou Y., Zhang Z., Liu Y. et al. Pancreatectomy combined with superior mesenteric vein/portal vein resection for pancreatic cancer: a meta-analysis. *World J Surg* 2012;36(4):884–91. DOI: 10.1007/s00268-012-1461-z
4. Yoshitomi H., Kato A., Shimizu H. et al. Tips and tricks of surgical technique for pancreatic cancer: portal vein resection and reconstruction (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2014;21(9):E69–74. DOI: 10.1002/JHBP.128
5. 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;155(6):977–88. DOI: 10.1016/j.surg.2014.02.001
6. Han S., Choi D.W., Choi S.H. et al. Long-term outcomes following *en-bloc* resection for pancreatic ductal adenocarcinoma of the head with portomesenteric venous invasion. *Asian J Surg* 2021;44(1):313–20. DOI: 10.1016/j.asjsur.2020.07.021
7. Tomas M., Dubovan P., Pavlendova J. et al. Long-term patency rates of portal vein/superior mesenteric vein reconstruction after pancreatic resection for pancreatic tumors: single-center experience. *Life (Basel)* 2024;14(9):1175. DOI: 10.3390/life14091175
8. Launois B., Stasik C., Bardaxoglou E. et al. Who benefits from portal vein resection during pancreaticoduodenectomy for pancreatic cancer? *World J Surg* 1999;23(9):926–9. DOI: 10.1007/s002689900601
9. Bellotti R., Aroori S., Cardini B. et al. Venous resection during pancreatoduodenectomy for pancreatic ductal adenocarcinoma – a multicentre propensity score matching analysis of the recurrence after Whipple’s (RAW) Study. *Cancers (Basel)* 2025;17(7):1223. DOI: 10.3390/cancers17071223

### Вклад авторов

М.Г. Абгарян, С.Н. Бердников: разработка концепции и дизайна исследования, сбор, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи;  
А.Г. Котельников: разработка концепции и дизайна исследования;  
А.Н. Поляков, В.Е. Бугаев, О.А. Егенов, И.С. Стилиди: редактирование текста статьи;  
И.Г. Авдюхин: сбор, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи.

### Authors' contributions

M.G. Abgaryan, S.N. Berdnikov: concept and design of the study, data collection, analysis and interpretation, text writing;  
A.G. Kotelnikov: concept and design of the study;  
A.N. Polyakov, V.E. Bugaev, O.A. Egenov, I.S. Stilidi: text editing;  
I.G. Avdyukhin: data collection, analysis and interpretation, text writing.

### ORCID авторов / ORCID of authors

М.Г. Абгарян / M.G. Abgaryan: <https://orcid.org/0000-0001-8893-1894>  
А.Г. Котельников / A.G. Kotelnikov: <https://orcid.org/0000-0002-2811-0549>  
С.Н. Бердников / S.N. Berdnikov: <https://orcid.org/0000-0003-2586-8562>  
А.Н. Поляков / A.N. Polyakov: <https://orcid.org/0000-0001-5348-5011>  
В.Е. Бугаев / V.E. Bugaev: <https://orcid.org/0000-0002-2410-7801>  
О.А. Егенов / O.A. Egenov: <https://orcid.org/0000-0002-8681-7905>  
И.Г. Авдюхин / I.G. Avdyukhin: <https://orcid.org/0000-0002-3524-1037>  
И.С. Стилиди / I.S. Stilidi: <https://orcid.org/0000-0002-5229-8203>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.  
**Funding.** The work was performed without external funding.

**Статья поступила:** 17.05.2025. **Принята к публикации:** 25.07.2025. **Опубликована онлайн:** 29.08.2025.  
**Article submitted:** 17.05.2025. **Accepted for publication:** 25.07.2025. **Published online:** 29.08.2025.