

## РОЛЬ СОСУДИСТЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ В ХИРУРГИИ ОПУХОЛЕЙ ГЕПАТОПАНКРЕАТОБИЛИАРНОЙ ЗОНЫ

© *Иг.И. Кательницкий<sup>1</sup>, О.В. Кательницкая<sup>2</sup>*

ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет  
Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия (1),  
ФГБУ Ростовский научно-исследовательский онкологический институт  
Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия (2)

Многие годы существовала общепринятая точка зрения, согласно которой панкреатодуоденальная резекция показана только при локализованных опухолях поджелудочной железы опухолях без вовлечения магистральных сосудов. Учитывая распространенность данной патологии, в последнее время многие авторы указывают на необходимость выполнения резекции опухоли поджелудочной железы единым блоком с вовлеченными сосудами, что дает шанс повысить резектабельность большому числу пациентов. **Цель.** Анализ резектабельности опухолей поджелудочной железы по данным современных клинических исследований. Множество различных хирургических подходов за последние десятилетия было усовершенствовано, что позволяет увеличить шансы на успешное и безопасное оперативное вмешательство. Данные проведенного анализа источников литературы по проблеме сосудистых реконструкций в хирургии опухолей гепатопанкреатобилиарной зоны показали, что резекции и реконструкции мезентерикопортального венозного сегмента позволяют повысить резектабельность опухоли и должны соответствовать основополагающим принципам хирургической онкологии. На сегодняшний день по частоте послеоперационных осложнений и летальности статистически значимых различий между больными, которым резекция сосудов выполнялась, и больными со стандартной панкреатодуоденальной резекцией не выявлено. Тщательный предоперационный отбор больных наряду с правильной стратегией венозной реконструкции одинаково важны для правильной и успешной резекции сосудов *en bloc*.

**Ключевые слова:** панкреатодуоденальная резекция; рак поджелудочной железы; резектабельность; сосудистые реконструкции.

## THE ROLE OF VASCULAR RECONSTRUCTIONS IN SURGERY OF TUMORS OF THE HEPATOPANCREATOBILIARY ZONE

*Ig.I. Katelnitskiy<sup>1</sup>, O.V. Katelnitskaya<sup>2</sup>*

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia (1)  
Rostov Research Institute of Oncology, Rostov-on-Don, Russia (2)

According to the point of view that has been dominating for many years, pancreatoduodenal resection was indicated only for localized tumors of the pancreas without involvement of the major vessels. In view of the prevalence of this pathology, many authors have recently pointed out the need to perform resection of a pancreatic tumor in a single bloc with the vessels involved, which gives a chance to increase the resectability in a larger number of patients. **Aim.** Analysis of resectability of pancreatic tumors on the basis of the data of current clinical research. In recent



decades many different surgical approaches have been improved which increases chances for successful and safe surgical intervention. The data of the analysis of literature on vascular reconstructions in surgery for tumors of the hepatopancreatobiliary zone showed that resections and reconstructions of the mesenteric portal venous segment permit to increase resectability of tumor and should correspond to the fundamental principles of surgical oncology. To date, in terms of the incidence of postoperative complications and mortality, no statistically significant differences were found between the group of patients in whom vascular resection was performed, and the group with a standard pancreatoduodenal resection. A thorough preoperative selection of patients along with the correct strategy of venous reconstruction is equally important for correct and successful resection of the blood vessels *en bloc*.

**Keywords:** *pancreatoduodenal resection; pancreatic cancer; respectability; vascular reconstructions.*

По данным статистики ежегодно смертность в России от рака поджелудочной железы (РПЖ) достигает 13 тыс. человек. Примерно такое же количество вновь выявленных случаев РПЖ регистрируется каждый год. Анализ смертности от РПЖ по гендерному признаку показал бóльшую частоту встречаемости у мужчин: 10 на 100 тыс. мужского населения, в то время как среди женщин – 8,1 на 100 тыс. женского населения. В общей структуре смертности населения России от злокачественных новообразований удельный вес РПЖ составляет шестое (4,1%) и восьмое (4,7%) место среди мужчин и женщин соответственно [1].

Целью данной работы стал анализ резектабельности опухолей поджелудочной железы (ОПЖ) по данным современных клинических исследований (КИ).

**История разработки расширенной панкреатодуоденальной резекции (ПДР).** Принципиальных отличий в методиках и этапах выполнения стандартной ПДР нет, т.к. они хорошо разработаны как в России, так и в странах Западной Европы, США и Японии. Различия касаются показаний к выполнению стандартной ПДР при подозрении на опухолевую инвазию крупных сосудов гепатопанкреатобилиарной области (ГПБО).

Многие годы существовала общепринятая точка зрения, согласно которой ПДР показана при локализованных ОПЖ без вовлечения магистральных сосудов. С.С. Child, et al. (1952) впервые выполнили перевязку воротной вены при

опухоли ГПБО. В эксперименте было показано, что перевязка воротной вены приводила к шоку и быстрой смерти подопытных животных. В тоже время, максимальное время пережатия воротной вены у человека составляет 30 мин [2,3].

Г.Е. Moore, et al. (1951) первые выполнили резекцию верхней брыжеечной вены при РПЖ. Сформулированная J.G. Fortner (1973) концепция «*regional pancreatectomy*» предполагает дополнение расширенной ПДР систематической резекцией основных сосудистых перипанкреатических структур в сочетании с широкой лимфодиссекцией.

Частота инвазии ОПЖ в магистральные сосуды достигает 7,7%, при этом макроскопическое подозрение на опухолевую инфильтрацию стенок сосудов имеется у 75-100% больных с данной патологией [4]. Инвазия магистральных сосудов при РПЖ, длительное время считалась противопоказанием для радикальной операции. Начиная с 2007 г. многие исследователи показали, что непосредственные и отдаленные результаты с резекцией магистральных сосудов не хуже, чем стандартной ПДР [6,7]. Таким образом, за последнее десятилетие были расширены показания к радикальным и условно радикальным вмешательствам, а значит, возросла частота резектабельности. При этом, инвазия опухоли в зону слияния селезеночной и верхней брыжеечной вены не всегда резектабельна, т.к. ухудшаются условия для мобилизации

опухоли и выполнения забрюшинной лимфодиссекции. Резекция и перевязка селезеночной вены значительно облегчают задачу в техническом отношении, однако приводят к развитию инфаркта селезенки, левосторонней портальной гипертензии и угрозе желудочного кровотечения.

На сегодняшний день при инвазии опухолевым процессом магистральных сосудов выполняются резекции и протезирование верхней и нижней полой вены, а также аорты. Кроме того, во многих клиниках осуществляют удаление опухолевых тромбов и больших опухолей при гемодинамически значимых стенозах магистральных сосудов с хорошими ближайшими и отдаленными результатами [8].

**Современные методы и показания к панкреатодуоденальной резекции при инвазии магистральных сосудов.** В настоящее время предложены различные методики восстановления портального кровотока при резекции венозной стенки в зоне конfluence [9]. Реконструкцию с помощью аутовены резецированной селезеночной вены выполняют спленопортальный или спленоренальный анастомоз «конец в конец», при этом высока частота тромбоза анастомоза «конец в конец» вследствие появляющегося натяжения, а использование аутовены удлиняет и усложняет вмешательство [10-12].

М.А. Mansour, et al. за 5-летний период выполнили 16 венозных резекций с использованием протезов из политетрафторэтилена и большой подкожной вены при опухолевой инвазии нижней полой вены (8 больных), воротной вены (7 больных), подвздошной вены (1 пациента). Реконструкция воротной вены у 4 больных осуществлена в объеме анастомоза «конец в конец» и у 4 пациентов использована большая подкожная вена. При реконструкции нижней полой вены – наложены анастомозы «конец в конец», при реконструкции подвздошной вены – протезирование выполнено аутовеной. В течение 9 месяцев все анастомозы были проходимы, кроме одного. Авторы делают выводы о

том, что большие венозные реконструкции требуются у небольшого числа пациентов, использование анастомоза «конец в конец» или аутовенозное протезирование предпочтительнее перевязки или искусственного протеза [13,14].

Стандартная ПДР в сочетании с резекцией верхней брыжеечной и воротной вены выполнена у 25 пациентов в ГУ РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН. При этом циркулярная резекция с длиной венозного сегмента от 2,5 до 4 см у 17 больных, а краевая резекция стенки вены – у 8 пациентов. Статистически значимых различий в частоте послеоперационных осложнений (44%) и летальности (4%) в группе больных, которым резекция сосудов выполнялась, и в группе со стандартной ПДР не выявлено. По данным ГУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, прогностически значимыми факторами оказались:

- ретроперитонеальная внеорганный инвазия и инвазия стенки верхней брыжеечной и воротной вены;
- степень дифференцировки опухоли;
- инвазия передней капсулы поджелудочной железы (ПЖ).

Резекция верхней брыжеечной и воротной вены при ПДР не увеличивала сроки жизни по сравнению с пациентами, у которых венозная резекция не производилась [15].

М. Shoup, et al. (2003) провели анализ результатов дистальных резекций ПЖ с резекцией сосудов и соседних органов [27]. В исследование вошло 513 больных с поражением тела и хвоста ПЖ. Из них были оперированы 57 (11%). 22 была выполнена расширенная ПДР, из них у 14 операция дополнялась резекцией соседних органов, в 8 случаях – резекцией воротной вены. Медиана продолжительности жизни у больных после расширенной ПДР составила 15,9 месяцев, при стандартной – 5,8 месяцев ( $p < 0,0001$ ). Общая выживаемость в течение одного и двух лет после расширенной ПДР достигала соответственно 22 и 18%, а после стандартной – 8 и 8%, без резекции вследствие местного распростране-

ния – 0 в обеих группах. Авторы доказали целесообразность расширенной дистальной панкреатэктомии при местнораспространенном раке тела и хвоста ПЖ [16].

Артериальные резекции редко выполняются при местнораспространенных ОПЖ, в связи с большой частотой инфильтрации забрюшинного нервного сплетения и ассоциированы с плохим прогнозом. Поскольку операция технически сложная, мало исследований затронули вопрос о выполнении артериальной резекции у пациентов, перенесших ПДР [17,18].

В исследовании Ю.И. Патютко, и др. 10 больным выполнена циркулярная резекция пораженного опухолью чревного ствола и общей печеночной артерии с резекцией вен (6 – пристеночная резекция, 3 – циркулярная резекция с первичным анастомозом, 1 – протезирование политетрафторэтиленом). В раннем послеоперационном периоде после выполнения дистальной субтотальной резекции ПЖ с резекцией чревного ствола осложнения развились у 10 больных (47,6%). После проведенного оперативного лечения летальных исходов не зарегистрировано. Края резекции, включая забрюшинный, не содержали опухолевых элементов при гистологическом исследовании (R0 во всех случаях). Инвазия чревного ствола и общей подвздошной вены выявлена у 16 больных (76,2%, глубина инвазии адвентиция – у 11 пациентов, медиа – у 5 пациентов). Выживаемость в течение первых двух лет пациентов с местно-распространенным протоковым раком тела и хвоста ПЖ, которым была выполнена дистальная субтотальная резекция ПЖ, включающая резекцию чревного ствола, составила 59,1 и 21,5%, а максимальная продолжительность жизни – 57 месяцев. Таким образом, авторы сделали вывод, что дистальная субтотальная резекция ПЖ с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии безопасна, улучшает резектабельность и существенно расширяет показания к резекции рака тела и хвоста ПЖ [19,20].

Целью проведенного S. Mohammed, et al. исследования было определение пе-

риоперационной смертности пациентов при ПДР с/без венозной резекции и отдаленные результаты проходимости зоны реконструкции вены, а также оценка онкологических исходов у больных с ПДР с/без венозной резекции при аденокарциноме ПЖ. При вовлечении сегментов вены выполняли анастомоз «конец-в-конец», при резекции вены более 2 см – протезирование с помощью внутренней яремной вены [21].

В мета-анализе 27 исследований (n=9005) было зарегистрировано увеличение 1, 3-х и 5-летней выживаемости пациентов, перенесших ПДР с венозной резекцией (n=1587) [22-25].

По результатам патологоанатомического исследования (РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН) удаленных препаратов после расширенной гастропанкреатодуоденальной резекции с резекцией мезентерико-портального венозного сегмента проводилось, в 72,2% случаев была подтверждена гистологически инвазия опухоли в стенку венозного сегмента. Помимо этого, выявлены различные сочетания инвазии опухоли в стенку вены, артерии, а также наличие опухолевого тромба в просвете вены. Таким образом, при раке головки ПЖ независимо от размеров опухоли показана расширенная ПДР с резекцией венозного сегмента [26-28].

Группа экспертов Американской ассоциации гепатопанкреатобилиарной ассоциации и общества хирургической онкологии (АНРВА/SSO) объединила свои усилия для разработки консенсусного документа по проблеме резекции и реконструкции вен при ПДР (опубликован в 2009 г.) Эксперты пришли к выводу, что *ПДР с резекцией и реконструкцией вены должны быть вариантом лечения при ОПЖ с тесным расположением со стенкой вены при условии наличия адекватных притоков и оттоков вены; что опухоль не включает в себя верхнюю брыжеечную артерию или печеночной артерии и что резекция R0/R1 может быть выполнена с большой вероятностью.* В данном консенсусном документе также говорится, что *пациентов с*

неметастатическими аденокарциномами следует оценивать и оперировать в учреждениях, которые способны и могут выполнять резекции и реконструкции магистральных вен [29].

Таким образом, многие исследования показывают, что венозная резекция выполнима. Тем не менее, данные о пользе артериальной резекции ограничены, и поэтому она должна проводиться только в контексте рандомизированных КИ адекватной мощности.

### Заключение

Данные проведенного анализа источников литературы по проблеме сосудистых реконструкций в хирургии опухолей гепа-

топанкреатобилиарной зоны показал, что резекции и реконструкции мезентерико-портального венозного сегмента позволяет повысить резектабельность опухоли и должны соответствовать основополагающим принципам хирургической онкологии.

Множество различных хирургических подходов за последние десятилетия было усовершенствовано, чтобы позволяет увеличить шансы на успешное и безопасное оперативное вмешательство.

Только тщательный предоперационный отбор больных наряду с правильной стратегией венозной реконструкции одинаково важны для правильной и успешной резекции сосудов *en bloc*.

### Литература

1. Патютко Ю.И., Котельников А.Г., Абгарян М.Г. Современное хирургическое и комбинированное лечение больных экзокринным раком головки поджелудочной железы и органов перипанкреатической зоны // Практическая онкология. 2004. Т. 5, №2. С. 94-107.
2. Child C.G., Holswade G.R., McClure R.D., et al. Pancreaticoduodenectomy with resection of the portal vein in the Macaca mulatta monkey and in man // Surgery, Gynecology & Obstetrics. 1952. Vol. 94, №1. P. 31-45.
3. Pan G., Xie K.L., Wu H. Vascular resection in pancreatic adenocarcinoma with portal or superior mesenteric vein invasion // World Journal of Gastroenterology. 2013. Vol. 19, №46. P. 8740-8744. doi:10.3748/wjg.v19.i46.8740
4. Porembka M.R., Hawkins W.G., Linehan D.C., et al. Radiologic and intraoperative detection of need for mesenteric vein resection in patients with adenocarcinoma of the head of the pancreas // HPB. 2011. Vol. 13, №9. P. 633-642. doi:10.1111/j.1477-2574.2011.00343.x
5. Патютко Ю.И., Котельников А.Г. Хирургия рака органов билиопанкреатодуоденальной зоны. М.: Медицина; 2007.
6. Leach S.D., Lee J.E., Charnsangavej C., et al. Survival following pancreaticoduodenectomy with resection of the superior mesenteric portal vein confluence for adenocarcinoma of the pancreatic head // British Journal of Surgery. 1996. Vol. 85, №5. P. 611-617. doi:10.1046/j.1365-2168.1998.00641.x
7. Kim P.T., Wei A.C., Atenafu E.G., et al. Planned versus unplanned portal vein resections during pancreaticoduodenectomy for adenocarcinoma // British Journal of Surgery. 2013. Vol. 100, №10. P. 1349-1356. doi:10.1002/bjs.9222
8. Давыдов М.И. Перспективные направления в онкохирургии // Клиническая онкология. 2011. №1(1). С. 10-12.
9. Clavien P.A., Rüdiger H.A. A simple technique of portal vein resection and reconstruction during pancreaticoduodenectomy // Journal of the American College of Surgeons. 1999. Vol. 189, №6. P. 629-634.
10. Sanjay P., Takaori K., Govil S., et al. 'Artery-first' approaches to pancreaticoduodenectomy // British Journal of Surgery. 2012. Vol. 99, №8. P. 1027-1035. doi:10.1002/bjs.8763
11. Liao K., Wang H., Chen Q., et al. Prosthetic graft for superior mesenteric-portal vein reconstruction in pancreaticoduodenectomy: a retrospective, multicenter study // Journal of Gastrointestinal Surgery. 2014. Vol. 18, №8. P. 1452-1461. doi:10.1007/s11605-014-2549-6
12. Turley R.S., Peterson K., Barbas A.S., et al. Vascular surgery collaboration during pancreaticoduodenectomy with vascular reconstruction // Annals of Vascular Surgery. 2012. Vol. 26, №5. P. 685-692. doi:10.1016/j.avsg.2011.11.009
13. Mansour M.A., Wheatley B., Gorsuch J.M., et al. Large Vein Reconstruction with Oncologic Procedures // Journal of Vascular Surgery. 2010. Vol. 51, №3. P. 795. doi:10.1016/j.jvs.2009.11.026
14. Hemming A.W., Kim R.D., Mekeel K.L., et al. Portal vein resection for hilar cholangiocarcinoma // American Journal of Surgery. 2006. Vol. 72, №7. P. 599-604; discussion 604-605.
15. Giovinazzo F., Turri G., Katz M.H., et al. Meta-analysis of benefits of portal-superior mesenteric vein resection in pancreatic resection for ductal adenocarcinoma // British Journal of Surgery. 2016. Vol. 103, №3. P. 179-191. doi:10.1002/bjs.9969
16. Shoup M., Conlon K.C., Klimstra D., et al. Is Extended Resection for Adenocarcinoma of the Body

- or Tail of the Pancreas Justified? // *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2003. Vol. 7, №8. P. 946-952; discussion 952. doi:10.1016/j.gassur.2003.08.004
17. Kondo S., Katoh H., Hirano S., et al. Results of radical distal pancreatectomy with en bloc resection of the celiac artery for locally advanced cancer of the pancreatic body // *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2003. Vol. 388, №2. P. 101-106. doi:10.1007/s00423-003-0375-5
  18. Murakami Y., Satoi S., Motoi F., et al. Portal or superior mesenteric vein resection in pancreatoduodenectomy for pancreatic head carcinoma // *British Journal of Surgery*. 2015. Vol. 102, №7. P. 837-846. doi:10.1002/bjs.9799
  19. Патютко Ю.И., Абгарян М.Г., Кудашкин Н.Е., и др. Резекция чревного стола при раке тела и хвоста поджелудочной железы с выраженным болевым синдромом // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016. №11. С. 8-18. doi:10.17116/hirurgia2016118-18
  20. Кригер А.Г., Кармазановский Г.Г., Смирнов А.В., и др. Диагностика и лечение рака головки поджелудочной железы, прорастающего мезентерико-портальный сегмент вен // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018. №12. С. 21-29. doi:10.17116/hirurgia201812121
  21. Mohammed S., Mendez-Reyes J.E., McElhany A., et al. Venous thrombosis following pancreatoduodenectomy with venous resection // *Journal of Surgical Research*. 2018. Vol. 228. P. 271-280. doi:10.1016/j.jss.2018.02.006
  22. Ravikumar R., Sabin C., Abu Hilal M., et al. Portal vein resection in borderline resectable pancreatic cancer: a United Kingdom multicenter study // *Journal of the American College of Surgeons*. 2014. Vol. 218, №3. P. 401-411. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2013.11.017
  23. Sgroi M.D., Narayan R.R., Lane J.S., et al. Vascular reconstruction plays an important role in the treatment of pancreatic adenocarcinoma // *Journal of Vascular Surgery*. 2015. Vol. 61, №2. P. 475-480. doi:10.1016/j.jvs.2014.09.003
  24. Nayak S.B., Aithal A.P., Melanie R.D., et al. Unusual jejunal tributaries of the splenic vein and their surgical importance: A case report // *OA Case Reports*. 2013. Vol. 2, №4. P. 36-37. doi:10.13172/2052-0077-2-4-561
  25. Papavasiliou P., Arrangoiz R., Zhu F., et al. The Anatomic Course of the First Jejunal Branch of the Superior Mesenteric Vein in Relation to the Superior Mesenteric Artery // *International Journal of Surgical Oncology*. 2012. Vol. 2012. Article ID 538769. doi:10.1155/2012/538769
  26. Cassinotto C., Cortade J., Belleannée G., et al. An evaluation of the accuracy of CT when determining resectability of pancreatic head adenocarcinoma after neoadjuvant treatment // *European Journal of Radiology*. 2013. Vol. 82, №4. P. 589-593. doi:10.1016/j.ejrad.2012.12.002
  27. Strasberg S.M., Sanchez L.A., Hawkins W.G., et al. Resection of tumors of the neck of the pancreas with venous invasion: the «Whipple at the Splenic Artery (WATSA)» procedure // *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2012. Vol. 16, №5. P. 1048-1054. doi:10.1007/s11605-012-1841-6
  28. Lee D.Y., Mitchell E.L., Jones M.A., et al. Techniques and results of portal vein/superior mesenteric vein reconstruction using femoral and saphenous vein during pancreatoduodenectomy // *Journal of Vascular Surgery*. 2010. Vol. 51, №3. P. 662-666. doi:10.1016/j.jvs.2009.09.025
  29. Christians K.K., Lal A., Pappas S., et al. Portal vein resection // *Surgical Clinics North America*. 2010. Vol. 90, №2. P. 309-322. doi:10.1016/j.suc.2009.12.001

### References

1. Patyutko YuI, Kotel'nikov AG, Abgaryan MG. Sovremennoye khirurgicheskoye i kombinirovannoye lecheniya bol'nykh ekzokrinnyim rakom golovki podzheludochnoy zhelezy i organov periampulyarnoy zony. *Practical Oncology*. 2004; 5(2):94-107. (In Russ).
2. Child CG, Holswade GR, McClure RD, et al. Pancreatoduodenectomy with resection of the portal vein in the Macaca mulatta monkey and in man. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*. 1952; 94(1):31-45.
3. Pan G, Xie KL, Wu H. Vascular resection in pancreatic adenocarcinoma with portal or superior mesenteric vein invasion. *World Journal of Gastroenterology*. 2013;19(46):8740-4. doi:10.3748/wjg.v19.i46.8740
4. Porembka MR, Hawkins WG, Linehan DC, et al. Radiologic and intraoperative detection of need for mesenteric vein resection in patients with adenocarcinoma of the head of the pancreas. *HPB*. 2011; 13(9):633-42. doi:10.1111/j.1477-2574.2011.00343.x
5. Patyutko YuI, Kotel'nikov AG. *Khirurgiya raka organov biliopankreatoduodenal'noy zony*. Moscow: Meditsina; 2007. (In Russ).
6. Leach SD, Lee JE, Charnsangavej C, et al. Survival following pancreatoduodenectomy with resection of the superior mesenteric-portal vein confluence for adenocarcinoma of the pancreatic head. *British Journal of Surgery*. 1998;85(5):611-7. doi:10.1046/j.1365-2168.1998.00641.x
7. Kim PT, Wei AC, Atenafu EG, et al. Planned versus unplanned portal vein resections during pancreatoduodenectomy for adenocarcinoma. *British Journal of Surgery*. 2013;100(10):1349-56. doi:10.1002/bjs.9222
8. Davydov MI. Promising directions in cancer surgery. *Clinical Oncology*. 2011;1(1):10-2. (In Russ).
9. Clavien PA, Rüdiger HA. A simple technique of portal vein resection and reconstruction during pancreatoduodenectomy. *Journal of the American College of Surgeons*. 1999;189(6):629-34.
10. Sanjay P, Takaori K, Govil S, et al. 'Artery-first'

- approaches to pancreatoduodenectomy. *British Journal of Surgery*. 2012;99(8):1027-35. doi:10.1002/bjs.8763
11. Liao K, Wang H, Chen Q, et al. Prosthetic graft for superior mesenteric-portal vein reconstruction in pancreaticoduodenectomy: a retrospective, multicenter study. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2014;18(8):1452-61. doi:10.1007/s11605-014-2549-6
  12. Turley RS, Peterson K, Barbas AS, et al. Vascular surgery collaboration during pancreaticoduodenectomy with vascular reconstruction. *Annals of Vascular Surgery*. 2012;26(5):685-92. doi:10.1016/j.avsg.2011.11.009
  13. Mansour MA, Wheatley B, Gorsuch JM, et al. Large Vein Reconstruction with Oncologic Procedures. *Journal of Vascular Surgery*. 2010;51(3):795. doi:10.1016/j.jvs.2009.11.026
  14. Hemming AW, Kim RD, Mekeel KL, et al. Portal vein resection for hilar cholangiocarcinoma. *American Journal of Surgery*. 2006;72(7):599-604; discussion 604-5.
  15. Giovinazzo F, Turri G, Katz MH, et al. Meta-analysis of benefits of portal-superior mesenteric vein resection in pancreatic resection for ductal adenocarcinoma. *British Journal of Surgery*. 2016;103(3):179-91. doi:10.1002/bjs.9969
  16. Shoup M, Conlon KC, Klimstra D, et al. Is extended resection for adenocarcinoma of the body or tail of the pancreas justified? *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2003;7(8):946-52; discussion 952. doi:10.1016/j.gassur.2003.08.004
  17. Kondo S, Katoh H, Hirano S, et al. Results of radical distal pancreatectomy with en bloc resection of the celiac artery for locally advanced cancer of the pancreatic body. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2003;388(2):101-6. doi:10.1007/s00423-003-0375-5
  18. Murakami Y, Satoi S, Motoi F, et al. Portal or superior mesenteric vein resection in pancreatoduodenectomy for pancreatic head carcinoma. *British Journal of Surgery*. 2015;102(7):837-46. doi:10.1002/bjs.9799
  19. Patyutko YI, Abgaryan MG, Kudashkin NE, et al. Celiac trunk resection in patients with pancreatic cancer and severe pain syndrome. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2016;(11):8-18. (In Russ). doi:10.17116/hirurgia2016118-18
  20. Kriger AG, Karmazanovsky GG, Smirnov AV, et al. Diagnosis and treatment of pancreatic head cancer followed by mesenteric-portal vein invasion. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2018;(12):21-9. (In Russ). doi:10.17116/hirurgia201812121
  21. Mohammed S, Mendez-Reyes JE, McElhany A, et al. Venous thrombosis following pancreaticoduodenectomy with venous resection. *Journal of Surgical Research*. 2018;228:271-280. doi:10.1016/j.jss.2018.02.006
  22. Ravikumar R, Sabin C, Abu Hilal M, et al. Portal vein resection in borderline resectable pancreatic cancer: a United Kingdom multicenter study. *Journal of the American College of Surgeons*. 2014;218(3):401-11. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2013.11.017
  23. Sgroi MD, Narayan RR, Lane JS, et al. Vascular reconstruction plays an important role in the treatment of pancreatic adenocarcinoma. *Journal of Vascular Surgery*. 2015;61(2):475-80. doi:10.1016/j.jvs.2014.09.003
  24. Nayak SB, Aithal AP, Melanie RD, et al. Unusual jejunal tributaries of the splenic vein and their surgical importance: A case report. *OA Case Reports*. 2013;2(4):36-7. doi:10.13172/2052-0077-2-4-561
  25. Papavasiliou P, Arrangoiz R, Zhu F, et al. Anatomic Course of the First Jejunal Branch of the Superior Mesenteric Vein in Relation to the Superior Mesenteric Artery. *International Journal of Surgical Oncology*. 2012;2012:538769. doi:10.1155/2012/538769
  26. Cassinotto C, Cortade J, Belleannée G, et al. An evaluation of the accuracy of CT when determining resectability of pancreatic head adenocarcinoma after neoadjuvant treatment. *European Journal of Radiology*. 2013;82(4):589-93. doi:10.1016/j.ejrad.2012.12.002
  27. Strasberg SM, Sanchez LA, Hawkins WG, et al. Resection of tumors of the neck of the pancreas with venous invasion: the «Whipple at the Splenic Artery (WATSA)» procedure. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2012;16(5):1048-54. doi:10.1007/s11605-012-1841-6
  28. Lee DY, Mitchell EL, Jones MA, et al. Techniques and results of portal vein/superior mesenteric vein reconstruction using femoral and saphenous vein during pancreaticoduodenectomy. *Journal of Vascular Surgery*. 2010;51(3):662-6. doi:10.1016/j.jvs.2009.09.025
  29. Christians KK, Lal A, Pappas S, et al. Portal vein resection. *Surgical Clinics North America*. 2010;90(2):309-22. doi:10.1016/j.suc.2009.12.001

#### Дополнительная информация [Additional Info]

**Финансирование исследования.** Бюджет ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России. [Financing of study. Budget of Rostov State Medical University.]

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить, в связи с публикацией данной статьи. [Conflict of interests. The authors declare no actual and potential conflict of interests which should be stated in connection with publication of the article.]

**Участие авторов.** Кательницкий Иг.И. – сбор, перевод и анализ материала, написание текста, Кательницкая О.В. – концепция литературного обзора, редактирование. [**Participation of authors.** Ig.I. Katelnitskiy – collection, translation and analysis of material, writing the text, O.V. Katelnitskaya – concept of the review, editing.]

#### Информация об авторах [Authors Info]

\***Кательницкий Игорь Иванович** – д.м.н., доцент, профессор кафедры хирургических болезней №1, ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия. [**Igor I. Katelnitskiy** – MD, PhD, Associate Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia.]  
SPIN: 3583-6234, ORCID ID: 0000-0002-3745-9064, Researcher ID: P-4046-2016. E-mail: katelnizkji@mail.ru

**Кательницкая Оксана Васильевна** – к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург отделения абдоминальной хирургии №2, ФГБУ Ростовский научно-исследовательский онкологический институт Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия. [**Oksana V. Katelnitskaya** – MD, PhD, Cardiovascular Surgeon of the Department №2 of Abdominal Surgery, Rostov Research Institute of Oncology, Rostov-on-Don, Russia.]  
SPIN: 6459-0334, ORCID ID: 0000-0002-7777-9943, Researcher ID: G-9110-2019.

**Цитировать:** Кательницкий Иг.И., Кательницкая О.В. Роль сосудистых реконструкций в хирургии опухолей гепатопанкреатобилиарной зоны // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2019. Т. 27, №3. С. 385-392. doi:10.23888/PAVLOVJ2019273385-392

**To cite this article:** Katelnitskiy IgI, Katelnitskaya OV. The role of vascular reconstructions in surgery of tumors of the hepatopancreatobiliary zone. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald.* 2019;27(3):385-92. doi:10.23888/PAVLOVJ2019273385-392

**Поступила/Received:** 18.04.2019  
**Принята в печать/Accepted:** 16.09.2019