

DOI: <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2025-056>

Роль предоперационной эмболизации общей печеночной артерии у больных с опухолями тела и хвоста поджелудочной железы с инвазией чревного ствола

М.Г. Абгарян, Э.Р. Виршке, А.Г. Котельников, С.Н. Бердников, Д.В. Подлужный, О.А. Егенов, И.Г. Авдюхин

ФГБУ «Научный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 23

Контакты: Абгарян Микаэл Грантович abgaryan.mikael@gmail.com

Цель исследования: Определить показания и оценить безопасность и эффективность предоперационной эмболизации общей печеночной артерии у больных с инвазией чревного ствола при раке тела и хвоста поджелудочной железы.

Материал и методы: Дистальная субтотальная резекция поджелудочной железы с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии произведена 32 больным. Из них у 8 была выполнена предоперационная эмболизация общей печеночной артерии. Показанием служило отсутствие адекватного коллатерального кровотока по панкреатодуоденальным аркадам.

Результаты: У 8 больных, которым была выполнена предоперационная эмболизация общей печеночной артерии, во всех случаях удалось полностью перекрыть кровоток по общей печеночной артерии, несмотря на наличие инвазии чревного ствола. Осложнений при выполнении рентгеноэндоваскулярного вмешательства не было. При контрольной верхней мезентерикографии у всех больных отмечалось адекватное кровоснабжение печени за счет развития коллатерального кровотока из бассейна верхней брыжеечной артерии. В послеоперационном периоде ишемических осложнений со стороны печени не отмечено, однако у одного больного развилась клиника острого холецистита, который купирован на фоне консервативной терапии.

Выводы: Предоперационная эмболизация общей печеночной артерии является технически выполнимой и безопасной процедурой, позволяющей снизить риск ишемических осложнений у больных, перенесших дистальную субтотальную резекцию поджелудочной железы с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии без ангиопластики.

Ключевые слова: рак поджелудочной железы, дистальная субтотальная резекция поджелудочной железы, предоперационная эмболизация общей печеночной артерии, резекция чревного ствола

Для цитирования: Абгарян М.Г., Виршке Э.Р., Котельников А.Г. и соавт. Роль предоперационной эмболизации общей печеночной артерии у больных с опухолями тела и хвоста поджелудочной железы с инвазией чревного ствола. Злокачественные опухоли 2025;15(3):46–52. DOI: <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2025-056>

The role of preoperative embolization of the common hepatic artery in patients with tumors of the body and tail of the pancreas with invasion of the celiac trunk

M. G. Abgaryan, E. R. Virshke, A. G. Kotelnikov, S. N. Berdnikov, D. V. Podluzhny, O. A. Egenov, I. G. Avdyukhin

N. N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 23 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia

Contacts: Abgaryan Mikael Grantovich abgaryan.mikael@gmail.com

The aim of the study was to determine the indications and evaluate the safety and effectiveness of preoperative embolization of the common hepatic artery in patients with the tumors of the pancreatic body and tail with celiac trunk invasion.

Materials and methods: Distal subtotal resection of the pancreas with resection of the celiac trunk and the common hepatic artery was performed in 32 patients. Of these, 8 had preoperative embolization of the common hepatic artery. The indication was the lack of adequate collateral blood flow through the pancreaticoduodenal arcades.

Results: Complete block of the common hepatic artery blood flow was achieved in all 8 patients who underwent preoperative embolization of the common hepatic artery, despite invasion of the celiac trunk. There were no complications during X-ray-guided endovascular intervention. A follow-up upper mesenteric angiography demonstrated adequate blood supply to the liver in all patients due to the development of collateral blood flow from the superior mesenteric artery territory. No ischemic complications in the liver were observed in the postoperative period, however, one patient had clinical manifestations of acute cholecystitis, which was relieved by conservative therapy. **Conclusions:** Preoperative embolization of the common hepatic artery is a technically feasible and safe procedure that reduces the risk of ischemic complications in patients who have undergone distal subtotal resection of the pancreas with resection of the celiac trunk and common hepatic artery without angioplasty.

Keywords: pancreatic cancer, distal subtotal resection of the pancreas, preoperative embolization of the common hepatic artery, resection of the celiac trunk.

For citation: M. G. Abgaryan, E. R. Virshke, A. G. Kotelnikov, et al. The role of preoperative embolization of the common hepatic artery in patients with tumors of the body and tail of the pancreas with invasion of the celiac trunk. *Zlokachestvennie opuholi* = Malignant Tumors 2025;15(3):46–52 (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2025-056>

ВВЕДЕНИЕ

У большинства пациентов диагноз протокового рака тела и хвоста поджелудочной железы устанавливается на поздней стадии. При этом часто наблюдается опухолевая инвазия забрюшинных структур и тканей с вовлечением в процесс чревного ствола и его ветвей. У большинства больных выявляются отдаленные метастазы и значительное распространение опухоли на магистральные сосуды. Поэтому только 10–15% больных с этой патологией являются кандидатами на резекцию поджелудочной железы [1,2]. Некоторые авторы считают, что поражение чревного ствола при раке тела и хвоста поджелудочной железы является противопоказанием к хирургическому лечению из-за высокой смертности, связанной с резекцией и реконструкцией чревного ствола [3]. У больных, перенесших дистальную субтотальную резекцию поджелудочной железы (ДСРПЖ) с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии без пластики, высока вероятность развития ишемических осложнений со стороны печени из-за наличия слабо развитого коллатерального кровотока. В таких случаях целесообразно выполнять предоперационную эмболизацию общей печеночной артерии с целью перераспределения кровотока из системы верхней брыжеечной артерии [3]. Показания и противопоказания к резекции и пластике чревного ствола в доступной специальной литературе не определены. Существует мнение, что возможность выполнения ДСРПЖ с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерией позволяет улучшить не только качество жизни, но и достичь повышения показателей выживаемости [4–8].

До настоящего времени эффективность предоперационной эмболизации общей печеночной артерии остаётся спорной. Причины различной эффективности предоперационной эмболизации в представленных работах до конца не понятны. Возможно, усиление коллатерального кровотока по панкреатодуоденальным аркадам зависит от длительности временного интервала между эмболизацией и хирургическим вмешательством.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов хирургического лечения 32 больных раком тела и хвоста поджелудочной железы с инвазией чревного ствола в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» с 2001 по 2023 гг. Всем больным была выполнена дистальная субтотальная резекция поджелудочной железы с резекцией чревного ствола.

При комплексном обследовании больных была получена информация о состоянии магистральных сосудов, прежде всего, чревного ствола, общей печеночной, верхней брыжеечной артерий и верхней брыжеечной и воротной вен. Если по результатам обследования у больных, которым планировалась дистальная субтотальная резекция ПЖ, определялась опухолевая инвазия чревного ствола, то в таком случае мы выполняли прямую ангиографию с целью подтверждения инвазии и определения её степени. При этом оценивали степень инвазии чревного ствола (рис. 1А и 1Б) и наличие коллатерального кровотока из системы верхней брыжеечной артерии по панкреатодуоденальным аркадам с определением адекватного кровоснабжения печени.

Для оценки адекватного коллатерального кровотока мы применяли следующие параметры прямой ангиографии:

- количество панкреатодуоденальных аркад не менее 3;
- диаметр панкреатических артерий не менее 2 мм;
- адекватность и динамика заполнения печеночных артерий;
- адекватное контрастирование печеночных артерий (до сегментарных и субсегментарных) на 3–5 секундах исследования.

При выполнении целиакографии с введением 22–24 мл контрастного вещества со скоростью 5 мл/сек адекватное заполнение печеночных артерий наступает на 3–5 секунде. При контрольной верхней мезентерикографии кровотока в печеночных артериях оценивается как адекватный при идентичных показателях скорости кровотока, получаемых при целиакографии.

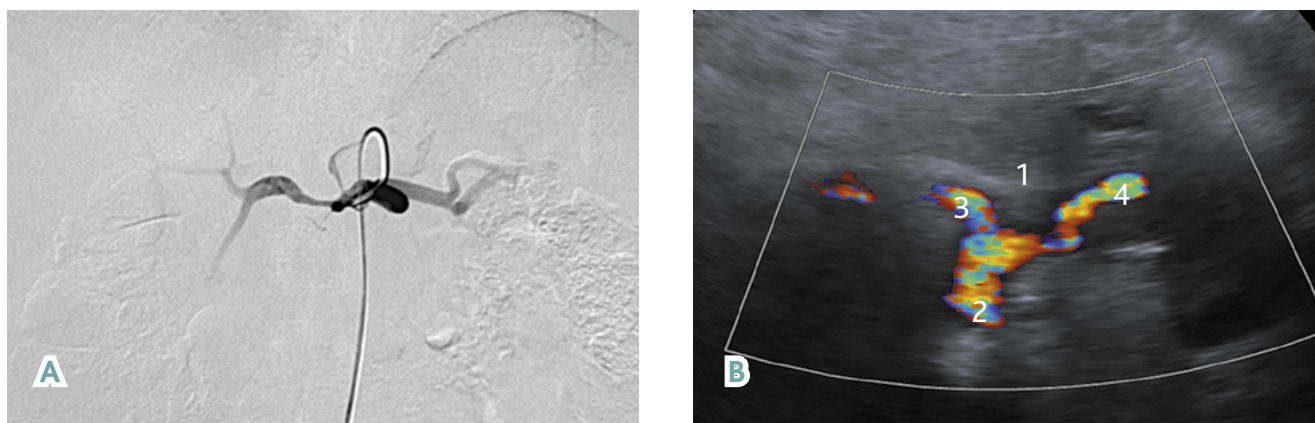


Рисунок 1. Больной А., 56 лет, с диагнозом: Рак тела поджелудочной железы с инвазией чревного ствола и общей печеночной артерии.

А. Целиакография. Артериальная фаза. Определяется деформация чревного ствола и циркулярное сужение общей печеночной артерии.

Б. Допплерография. 1—опухоль, 2—чревный ствол, 3—общая печеночная артерия, 4—селезеночная артерия

Figure 1. Patient A., 56, diagnosed with pancreatic body cancer with invasion of the celiac trunk and common hepatic artery.

A. Celiacography. Arterial phase. Deformation of the celiac trunk and circumferential narrowing of the common hepatic artery are visible.

B. Doppler ultrasound. 1—tumor, 2—celiac trunk, 3—common hepatic artery, 4—splenic artery

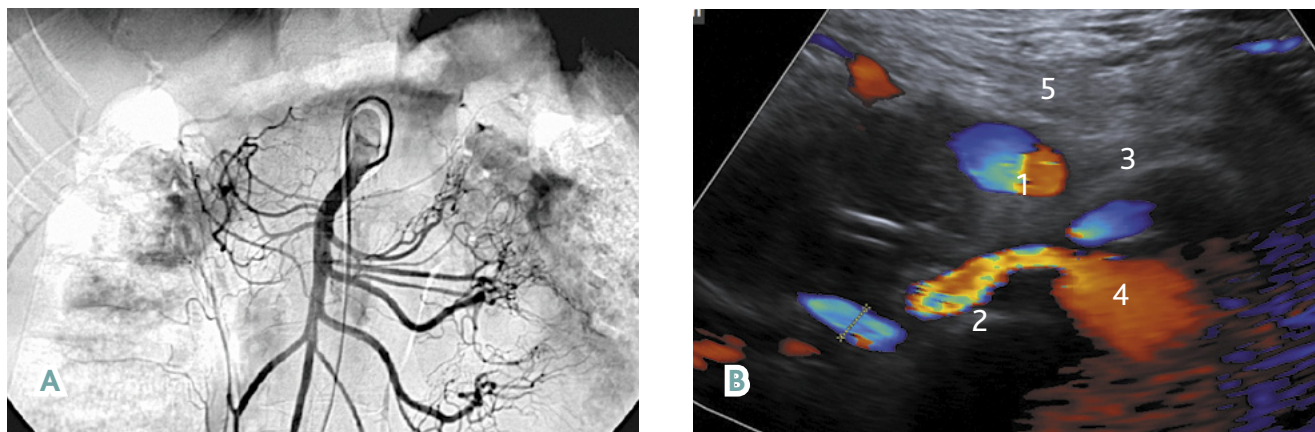


Рисунок 2. Больной А., 56 лет, с диагнозом: Рак тела поджелудочной железы с инвазией чревного ствола и общей печеночной артерии.

А. Верхняя мезентерикография (до эмболизации). Отмечается слабое развитие панкреатодуоденальных артериальных аркад.

Б. Допплерография: скудность коллатеральной системы между бассейном верхней брыжеечной и гастродуоденальной артериями. 1—опухоль, 2—верхнебрыжеечная вена, 3—воротная вена, 4—верхнебрыжеечная артерия, 5—общая печеночная артерия

Figure 1. Patient A., 56, diagnosed with pancreatic body cancer with invasion of the celiac axis and common hepatic artery.

A. Superior mesentericography (before embolization). Weak development of the pancreaticoduodenal arterial arcades is noted.

B. Doppler ultrasound: scant collateral system between the superior mesenteric and gastroduodenal arteries. 1—tumor,

2—superior mesenteric vein, 3—portal vein, 4—superior mesenteric artery, 5—common hepatic artery

У 8 больных на ангиограммах с учетом вышеуказанных критериев определялась слаборазвитая коллатеральная сеть из верхней брыжеечной артерии по панкреатодуоденальным аркадам (рис. 2А и 2Б). В таких случаях нами выполнялась предоперационная эмболизация общей печеночной артерии металлическими спиралями.

МЕТОДИКА ЭМБОЛИЗАЦИИ ОБЩЕЙ ПЕЧЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ

После оценки данных целиакографии выполняли селективную катетеризацию общей печеночной артерии. Для этого использовали катетеры Cobra или Simmons диаметром 5F. В общую печеночную артерию по установленному

катетеру доставлялись металлические спирали Гиантурко. Использовались толкаемые спирали длиной 40–50 мм, диаметром 4–5 мм. Как правило, устанавливалось несколько спиралей до полного перекрытия кровотока по общей печеночной артерии. Редукцию и перераспределение кровотока оценивали при контрольной ангиографии (рис. 3). Эмболизация общей печеночной артерии для формирования адекватного и надежного коллатерального кровотока между бассейнами верхней брыжеечной и печеночной артерии выполнялась за 1–2 недели до операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех 8 больных, которым была выполнена предоперационная эмболизация общей печеночной артерии, удалось полностью перекрыть кровоток по указанной артерии, несмотря на инвазию чревного ствола и общей печеночной артерии, и добиться адекватного кровоснабжения печени за счет коллатерального кровотока из бассейна верхней брыжеечной артерии. Осложнений при выполнении рентгеноэндоваскулярного вмешательства не было. При контрольной верхней мезентерикографии, выполняемой непосредственно перед оперативным вмешательством, во всех случаях отмечалось адекватное кровоснабжение печени за счет развития коллатерального кровотока из бассейна верхней брыжеечной артерии (рис. 4).

После эмболизации у всех 8 пациентов зафиксировано кратковременное преходящее повышение АСТ (45–



Рисунок 3. Целиакография. Артериальная фаза. Кровоток по общей печеночной артерии отсутствует (состояние после эмболизации спиралями)

Figure 3. Celiacography. Arterial phase. Blood flow through the common hepatic artery is absent (condition after coil embolization)

525 Ед/л), АЛТ (15–470 Ед/л), ЛДГ (15–195 Ед/л) и панкреатической амилазы (40–281 Ед/л). Через 5–7 дней после эмболизации все показатели нормализовались самостоятельно. Проведенное нами сравнение уровней печеночных маркеров до и после ДСРПЖ с резекцией чревного ствола у пациентов, которым была выполнена предоперационная эмболизация общей печеночной артерии, и у 15 больных, которым оперативное вмешательство выполнили без пластики артерий, представлено в табл. 1.

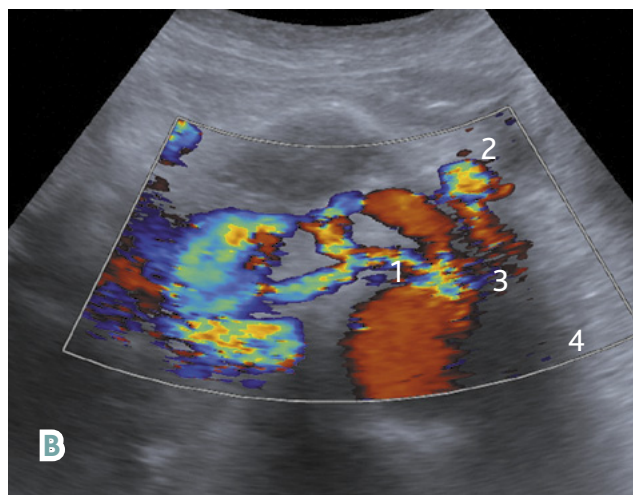


Рисунок 4. Больной А., 56 лет, с диагнозом: Рак тела поджелудочной железы с инвазией чревного ствола и общей печеночной артерии.

А. Верхняя мезентерикография через 2 недели после эмболизации общей печеночной артерии. Определяется адекватный коллатеральный кровоток по функционально расширенным панкреатодуоденальным артериям.

Б. Допплерография. 1 — выраженная коллатеральная система между бассейном верхней брыжеечной и гастродуоденальной артериями, 2 — опухоль, 3 — панкреатодуоденальная артерия, 4 — верхняя брыжеечная артерия

Figure 1. Patient A., 56, diagnosed with pancreatic body cancer with invasion of the celiac axis and common hepatic artery.

A. Superior mesentericography 2 weeks after common hepatic artery embolization. Adequate collateral blood flow is demonstrated through the functionally dilated pancreaticoduodenal arteries.

B. Doppler ultrasonography. 1—pronounced collateral system between the superior mesenteric and gastroduodenal arteries, 2—tumor, 3—pancreaticoduodenal artery, 4—superior mesenteric artery

Таблица 1. Уровни печеночных маркеров до и после ДСРПЖ с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии без ангиопластики у больных, перенесших и не перенесших предоперационную эмболизацию общей печеночной артерии

Table 1. Levels of liver markers before and after DSRV with resection of the celiac trunk and common hepatic artery without angioplasty in patients who underwent and did not undergo preoperative embolization of the common hepatic artery

Показатель	Операция без эмболизации сосудов (n = 15)		Операция с эмболизацией сосудов (n = 8)	
	До операции	После операции	До операции	После операции
АЛТ	43,7 ± 8,5	185,3 ± 52,2	39,3 ± 6,0	95,0 ± 18,51 p = 0,0001
АСТ	41,5 ± 8,2	168,9 ± 45,9	37,1 ± 6,3	87,4 ± 15,61 p = 0,012
ЛДГ	252,0 ± 11,0	479,3 ± 73,0	243,4 ± 14,5	413,8 ± 66,51 p = 0,047
Щелочная фосфатаза	123,1 ± 28,0	245,3 ± 45,6	94,4 ± 39,1	203,1 ± 46,01 p = 0,047

¹ Статистически значимые различия с группой больных, оперированных без эмболизации артерии

Никаких клинически значимых осложнений после эмболизации не было, однако отмечалось кратковременное преходящее повышение АСТ, АЛТ, ЛДГ и щелочной фосфатазы. У всех 8 пациентов, перенесших эмболизацию печеночной артерии, уровни печеночных маркеров были достоверно ниже (АЛТ 95,0 против 185,3 Ед/л; АСТ 87,4 против 168,9 Ед/л; ЛДГ 413,8 против 479,3 Ед/л; щелочная фосфатаза 203,1 против 245,3 Ед/л). Через 5–10 дней после эмболизации все биохимические показатели нормализовались самостоятельно.

В послеоперационном периоде у 23 больных после ДСРПЖ с резекцией чревного ствола без пластики, включая пациентов с предоперационной эмболизацией общей печеночной артерии, нарушения кровоснабжения печени не отмечено. Летальных исходов не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аналогичные результаты были ранее представлены S. Kondo et al. в 2002 и 2003 гг. [12,13]. Авторы отмечают, что дистальная резекция поджелудочной железы с резекцией чревного ствола выполнима и безопасна. В представленных исследованиях послеоперационной летальности не было. Также и другие авторы указывают, что при наличии слабо развитого коллатерального кровотока целесообразно выполнять предоперационную эмболизацию общей печеночной артерии [14–20]. Предоперационная эмболизация общей печеночной артерии выполнялась нами с учетом разработанных критериев при наличии слабо развитой коллатеральной сети панкреатодуоде-

нальных аркад с последующим развитием адекватного кровотока, что позволило избежать сосудистой пластики. Таким образом, предоперационная эмболизация общей печеночной артерии является эффективной и безопасной рентгенхирургической операцией, позволяющей предотвратить риск развития ишемических осложнений со стороны паренхимы печени и других органов.

Мы выполняли два варианта оперативных вмешательств: дистальная резекция поджелудочной железы при инвазии чревного ствола с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии без пластики артериального кровотока и резекция чревного ствола и общей печеночной артерии с формированием сосудистого анастомоза.

Ряд авторов считают, что с целью предотвращения ишемических осложнений в печени и в желчевыводящей системе целесообразно восстановление аортопеченочного артериального кровотока. Так, M. Konishi et al. (2000) [9] предпочитают после резекции чревного ствола выполнять реконструкцию общей печеночной артерии для восстановления адекватного кровотока. Ещё P. E. Koehler et al. (1975) [10] показали, что через 4 часа после перевязки чревного ствола отмечается расширение в диаметре панкреатодуоденальных артерий и формирование коллатерального кровотока из системы верхней брыжеечной артерии с полным восстановлением кровоснабжения печени в течение 6 мес. Наш опыт сопоставим с данными представленными Alizai P. H. et al. (2012) [11] и свидетельствует: когда при ангиографическом исследовании определяется адекватный коллатеральный кровоток по панкреатодуоденальным аркадам, выполнение резекции чревного ствола и общей печеночной артерий без пластики является безопасным.

Разработанные нами критерии оценки адекватности коллатерального кровотока между бассейнами верхней брыжеечной и гастродуоденальной артерией позволили определить показания для выполнения предоперационной эмболизации общей печеночной артерии.

У всех 8 больных, которым была выполнена предоперационная эмболизация общей печеночной артерии, удалось добиться адекватного кровоснабжения печени, что позволило безопасно выполнить ДСРПЖ с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии без сосудистой пластики.

ВЫВОДЫ

Предоперационная эмболизация общей печеночной артерии является технически выполнимой и безопасной процедурой, позволяющей снизить риск ишемических осложнений у больных, перенесших дистальную субтотальную резекцию поджелудочной железы с резекцией чревного ствола и общей печеночной артерии без ангиопластики.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bold R.J., Chamsangavej C., Cleary K.R., et al. Major vascular resection as part of pancreatoduodenectomy for cancer: radiologic, intraoperative, and pathologic analysis. *J Gastrointestinal Surg* 1999;3(3):233–243. [https://doi.org/10.1016/s1091-255x\(99\)80065-1](https://doi.org/10.1016/s1091-255x(99)80065-1)
2. Cao Z., Xu J., Shao Q., et al. Surgical treatment of pancreatic head cancer: concept revolutions and arguments. *Chin J Cancer Res* 2015;27(4):392–6. <https://doi.org/10.3978/j.issn.1000-9604.2015.04.13>
3. Hirano S., Kondo S., Hara T., et al. Distal pancreatectomy with en bloc celiac axis resection for locally advanced pancreatic body cancer: long-term results. *Ann Surg* 2007;246(1):46–51. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000258608.52615.5a>
4. Elberm H., Ravikumar R., Sabin C., et al. Outcome after pancreaticoduodenectomy for T3 adenocarcinoma: A multivariable analysis from the UK vascular Resection for Pancreatic Cancer Study Group. *Eur J Surg Oncol* 2015;41(11):1500–7. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2015.08.158>
5. Wang W.L., Ye S., Yan S., et al. Pancreaticoduodenectomy with portal vein/superior mesenteric vein resection for patients with pancreatic cancer with venous invasion. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2015;14(4):429–35. [https://doi.org/10.1016/s1499-3872\(15\)60400-3](https://doi.org/10.1016/s1499-3872(15)60400-3)
6. Chen Y.T., Jiang Q.L., Zhu Z., et al. Resection of the main trunk of the superior mesenteric vein without reconstruction during surgery for giant pancreatic mucinous cystadenoma: A case report *World J Gastroenterol* 2015;21(24):7604–7. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i24.7604>
7. Shimada K., Sakamoto Y., Sano T., Kosuge T. Prognostic factors after distal pancreatectomy with extended lymphadenectomy for invasive pancreatic adenocarcinoma of the body and tail. *Surgery* 2006;139(3):288–95. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2005.08.004>
8. Sunada S., Miyata M., Tanaka Y., et al. Aggressive resection for advanced pancreatic carcinoma. *Surg Today* 1992;22(1):74–77. <http://doi.org/10.7243/2049-7962-1-27>
9. Konishi M., Kinoshita T., Nakagori T., et al. Distal pancreatectomy with resection of the celiac axis and reconstruction of the hepatic artery for carcinoma of the body and tail of the pancreas. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2000;7(2):183–7. <https://doi.org/10.1007/s005340050173>
10. Koehler R.E., Korobkin M., Lewis F. Arteriographic demonstration of collateral arterial supply to the liver after hepatic artery ligation. *Radiology* 1975;117(1):49–54. <https://doi.org/10.1148/117.1.49>
11. Alizai P.H., Mahnken A.H., Klink C.D., et al. Extended distal pancreatectomy with en bloc resection of the celiac axis for locally advanced pancreatic cancer: a case report and review of the literature. *Case Rep Med* 2012;2012:543167. <https://doi.org/10.1155/2012/543167>
12. Kondo S., Katoh H., Omi M., et al. Radical distal pancreatectomy with en bloc resection of the celiac artery, plexus, and ganglions for advanced cancer of the pancreatic body: a preliminary report on perfect pain relief. *JOP* 2002;2(3):93–97
13. 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. *Langenbecks Arch Surg* 2003;388(2):101–6. <https://doi.org/10.1007/s00423-003-0375-5>
14. Yamagami T., Yoshimatsu R., Kajiwaru K., et al. Arteriography after embolization before distal pancreatectomy with en bloc celiac axis resection. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2015;24(6):350–5. <https://doi.org/10.3109/13645706.2015.1034729>
15. Abo D., Hasegawa Y., Sakuhara Y., et al. Feasibility of a dual microcatheterdual interlocking detachable coil technique in preoperative embolization in preparation for distal pancreatectomy with en bloc celiac axis resection for locally advanced pancreatic body cancer. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2012;19(4):431–7. <https://doi.org/10.1007/s00534-011-0455-9>
16. Denecke T., Andreou A., Podrabsky P., et al. Distal pancreatectomy with en bloc resection of the celiac trunk for extended pancreatic tumor disease: an interdisciplinary approach. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011;34(5):1058–64. <https://doi.org/10.1007/s00270-010-9997-5>
17. Tanaka E., Hirano S., Tsuchikawa T., et al. Important technical remarks on distal pancreatectomy with en-bloc celiac axis resection for locally advanced pancreatic body cancer. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2012;19(2):141–7. <https://doi.org/10.1007/s00534-011-0473-7/>
18. Ramia J.M., de Vicente E., Pardo F., et al. Preoperative hepatic artery embolization before distal pancreatectomy plus celiac axis resection does not improve surgical results: A Spanish multicentre study. *Surgeon* 2021;19(5):e117–e124. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2020.08.012>
19. Busquets J., Secanella L., Carnaval T., et al. Embolize, supercharge, resect: Embolization to enhance hepatic vascularization prior to en-bloc pancreas and arterial resection. *Cir Esp* 2024;102(12):633–641. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2024.08.001>

20. Storkholm J.H., Burgdorf S.K., Larsen P.N., Hansen, C.P. Pancreaticoduodenectomy with preoperative total embolization of the hepatic arteries (PD-HAE)-a novel treatment with sacrifice of the hepatic arterial blood supply without the need for arterial reconstruction. *Langenbecks Arch Surg* 2023;408(1):310. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-03054-5>.

ВКЛАД АВТОРОВ

М. Г. Абгарян, С. Н. Бердников, Э. Р. Виршке, О. А. Егенов, И. Г. Авдюхин: сбор, анализ и интерпретация данных, подготовка текста статьи;

М. Г. Абгарян, С. Н. Бердников, Э. Р. Виршке: концепция и дизайн работы;

А. Г. Котельников, Д. В. Подлужный: редактирование текста статьи.

ORCID АВТОРОВ

Абгарян Микаэл Грантович

<https://orcid.org/0000-0001-8893-1894>

Виршке Эдуард Рейнгольдович

<https://orcid.org/0000-0002-4006-3642>

Котельников Алексей Геннадьевич

<https://orcid.org/0000-0002-2811-0549>

Бердников Сергей Николаевич

<https://orcid.org/0000-0003-2586-8562>

Подлужный Данил Викторович

<https://orcid.org/0000-0001-7375-3378>

Егенов Омар Алиевич

<https://orcid.org/0000-0002-8681-7905>

Авдюхин Иван Геннадьевич

<https://orcid.org/0000-0002-3524-1037>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Статья подготовлена без спонсорской поддержки.

Статья поступила в редакцию журнала 24.07.2025, принята к публикации 22.09.2025

AUTHORS' CONTRIBUTION

M. G. Abgaryan, S. N. Berdnikov, E. R. Virshke, O. A. Egenov, I. G. Avdyukhin: collection, analysis and interpretation of data, preparation the article text;

M. G. Abgaryan, S. N. Berdnikov, E. R. Virshke: concept and design of the work;

A. G. Kotelnikov, D. V. Podluzhny: editing the article text.

ORCID OF AUTHORS

Abgaryan Mikael Grantovich

<https://orcid.org/0000-0001-8893-1894>

Virshke Eduard Reingoldovich

<https://orcid.org/0000-0002-4006-3642>

Kotelnikov Alexey Gennadievich

<https://orcid.org/0000-0002-2811-0549>

Berdnikov Sergey Nikolaevich

<https://orcid.org/0000-0003-2586-8562>

Podluzhny Danil Viktorovich

<https://orcid.org/0000-0001-7375-3378>

Egenov Omar Alievich

<https://orcid.org/0000-0002-8681-7905>

Avdyukhin Ivan Gennadievich

<https://orcid.org/0000-0002-3524-1037>

Conflict of interest. The authors declare that there are no possible conflicts of interest.

Funding. The article was prepared without sponsorship.

Received 24 July 2025.

Accepted for publication 22 September 2025