

Опыт использования стент-графтов в лечении пациентов с аррозионным кровотечением после операций на поджелудочной железе

Алекян Б. Г., Варавя А. Б., Горин Д. С., Лусников В. П.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России. Москва, Россия

Цель. Оценить госпитальные результаты рентгенэндоваскулярного лечения у пациентов, которым было выполнено эндопротезирование пораженного сосуда при аррозионном кровотечении после операции на поджелудочной железе.

Материал и методы. В период 2012-2021гг в НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского Минздрава России была выполнена 821 операция на поджелудочной железе (ПЖ) по поводу опухолей ПЖ и осложненных форм хронического панкреатита. У 75 (9,1%) пациентов развилось послеоперационное аррозионное кровотечение. Для остановки кровотечений у 14 (18,7%) из них были использованы стент-графты. Мужчин было 9 (64,3%), женщин — 5 (35,7%). Медиана возраста пациентов составила 60 лет: мужчины — 61 год, женщины — 59 лет. Аррозионное кровотечение возникло после панкреатодуоденальной резекции у 13 пациентов, в одном наблюдении отмечено после дистальной резекции ПЖ. Во всех 14 наблюдениях послеоперационные кровотечения относились к тяжелым и классифицировались как тип С по классификации ISGPS (International Study Group for Pancreatic Surgery).

Результаты. Источниками кровотечения являлась: гастродуоденальная артерия у 4 (28,6%), проксимальные сегменты печеночных артерий (правая/левая) — у 4 (28,6%) пациентов, проксимальный сегмент верхней брыжеечной артерии — у 2 (14,3%), дорсальная панкреатическая артерия — у 1 (7,1%), ложная аневризма проксимального сегмента селезеночной артерии — у 1 (7,1%), проксимальный сегмент общей печеночной артерии — у 2 (14,3%). У 10 (71,4%) пациентов выполнили эндопротезирование проксимального сегмента пораженной артерии, у 4 (28,6%) — при аррозии короткой культи гастродуоденальной артерии и ложной аневризмы, выполнено эндопротезирование общей печеночной артерии с переходом в собственную печеночную артерию. Технический успех рентгенэндоваскулярного гемостаза, характеризующийся отсутствием экстравазации контрастного вещества, достигнут в 100% наблюдений. У 3 (21,4%) из 14 пациентов развилось повторное

кровотечение из другого артериального источника. Госпитальная летальность составила 28,6% (4 пациента). Причиной летальных исходов в 3 случаях служили непосредственные осложнения рентгенэндоваскулярного гемостаза, в одном наблюдении — прогрессирующее течение послеоперационного панкреатита с исходом в полиорганную недостаточность.

Заключение. Рентгенэндоваскулярный гемостаз с использованием стент-графта является эффективным оперативным методом лечения аррозионных кровотечений после операций на ПЖ. Вмешательство сопряжено с возможными осложнениями, риск которых необходимо учитывать при формировании показаний к данному методу гемостаза. Показанием к выполнению эндопротезирования артерий считаем возникновение аррозионного кровотечения из дефекта магистрального сосуда (общая/собственная/правая или левая печеночные артерии, верхняя брыжеечная артерия).

Ключевые слова: аррозионное кровотечение, опухоли поджелудочной железы, стент-графт, гемостаз.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 28/03-2022

Рецензия получена 05/04-2022

Принята к публикации 14/04-2022



Для цитирования: Алекян Б. Г., Варавя А. Б., Горин Д. С., Лусников В. П. Опыт использования стент-графтов в лечении пациентов с аррозионным кровотечением после операций на поджелудочной железе. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2022;21(5):3257. doi:10.15829/1728-8800-2022-3257. EDN IYLFYG

Experience of using stent grafts in the treatment of patients with arrosive bleeding after pancreatic surgery

Alekyan B. G., Varava A. B., Gorin D. S., Lusnikov V. P.

A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery. Moscow, Russia

Aim. To evaluate inhospital outcomes of endovascular treatment in patients who underwent endoprosthesis replacement of the culprit vessel due to arrosive bleeding after pancreatic surgery.

Material and methods. In the period 2012-2021 at the A. V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, 821 operations on the pancreas due to tumors and complicated chronic pancreatitis were

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: LusnikovVP@ya.ru

Тел.: +7 (999) 977-88-69

[Алекян Б. Г. — д.м.н., профессор, академик РАН, руководитель Центра рентгенэндоваскулярной хирургии, ORCID: 0000-0001-6509-566X, Варавя А. Б. — м.н.с., врач рентгенэндоваскулярный хирург Центра рентгенэндоваскулярной хирургии, ORCID: 0000-0002-2823-5325, Горин Д. С. — к.м.н., с.н.с. отделения абдоминальной хирургии, ORCID: 0000-0002-6452-4458, Лусников В. П.* — врач рентгенэндоваскулярный хирург, аспирант Центра рентгенэндоваскулярной хирургии, ORCID: 0000-0002-0313-0690].

performed. Seventy-five (9,1%) patients developed postoperative arrosive bleeding. Stent grafts were used to stop bleeding in 14 (18,7%) of them. There were 9 men (64,3%) and 5 women (35,7%). The median age of patients was 60 years (men — 61 years, women — 59 years). Arrosive bleeding occurred after pancreaticoduodenal resection in 13 patients, while in one case — after distal pancreatic resection. In all 14 cases, postoperative bleeding was severe and classified as grade C according to the International Study Group for Pancreatic Surgery (ISGPS) classification.

Results. There were following sources of bleeding: gastroduodenal artery — 4 (28,6%) patients, proximal hepatic arteries (right/left) — in 4 (28,6%) patients, proximal superior mesenteric artery — in 2 (14,3%), dorsal pancreatic artery — in 1 (7,1%), false aneurysm of proximal splenic artery — in 1 (7,1%), proximal common hepatic artery — in 2 (14,3%). In 10 (71,4%) patients, endoprosthesis replacement of the proximal segment of culprit artery was performed, while in 4 (28,6%) patients with arrosion of short gastroduodenal artery stump and false aneurysm, endoprosthesis replacement of the common hepatic artery was performed with a transition to the proper hepatic artery. The technical success of endovascular hemostasis (absence of contrast media extravasation) was achieved in 100% of cases. Three (21,4%) of 14 patients developed rebleeding from another arterial source. In-hospital mortality was 28,6% (n=4). The cause of deaths in 3 cases was the direct complications of endovascular hemostasis, while in one patient — progressive postoperative pancreatitis with the outcome in multiple organ failure.

Conclusion. Endovascular hemostasis using a stent graft is an effective surgical method for the treatment of arrosive bleeding after pancreatic

surgery. The intervention is associated with possible complications, the risk of which must be taken into account before the procedure. We consider arrosive bleeding from a defect in the main vessel (common/proper/right or left hepatic arteries, superior mesenteric artery) as an indication for performing endoprosthesis replacement.

Keywords: arrosive bleeding, pancreatic tumors, stent-graft, hemostasis.

Relationships and Activities: none.

Alekyan B. G. ORCID: 0000-0001-6509-566X, Varava A. B. ORCID: 0000-0002-2823-5325, Gorin D. S. ORCID: 0000-0002-6452-4458, Lusnikov V. P.* ORCID: 0000-0002-0313-0690.

*Corresponding author: LusnikovVP@ya.ru

Received: 28/03-2022

Revision Received: 05/04-2022

Accepted: 14/04-2022

For citation: Alekyan B. G., Varava A. B., Gorin D. S., Lusnikov V. P. Experience of using stent grafts in the treatment of patients with arrosive bleeding after pancreatic surgery. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(5):3257. (In Russ.) doi:10.15829/1728-8800-2022-3257. EDN IYLFYG

ББА — верхняя брыжечная артерия, ГДА — гастродуоденальная артерия, ДПА — дорсальная панкреатическая артерия, ДР — дистальная резекция, МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография, ОПА — общая печеночная артерия, ПДР — панкреатодуоденальная резекция, ПЖ — поджелудочная железа, СА — селезеночная артерия, СПА — собственная печеночная артерия, СПОН — синдром полиорганной недостаточности, ТАЭ — трансартериальная эмболизация, ЦМБ — целиако-мезентериальный бассейн, ЧС — чревной ствол.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Смертность при развитии осложнений после резекционных вмешательств на поджелудочной железе (ПЖ) крайне высокая и достигает 60%.

Что добавляют результаты исследования?

- Использование стент-графтов с целью эндоваскулярного гемостаза в группе пациентов, перенесших резекционные вмешательства на ПЖ по поводу опухоли ПЖ, снижают смертность до 28,6%.

Key messages

What is already known about the subject?

- Mortality due to complications after pancreatic resection is extremely high and reaches 60%.

What might this study add?

- The use of stent grafts for the purpose of endovascular hemostasis in the group of patients who underwent pancreatic resection for tumors reduces mortality to 28,6%.

Введение

Операции на поджелудочной железе (ПЖ) являются одними из наиболее сложных вмешательств в абдоминальной хирургии и зачастую сопряжены с высоким риском послеоперационных осложнений. Одной из ведущих причин послеоперационной летальности при резекционных вмешательствах на ПЖ является послеоперационное кровотечение [1]. По данным Wolk S, et al., кровотечение после резекционных вмешательств на ПЖ встречается в 11-38% случаев и характеризуется высокой летальностью (от 30 до 50%) при выполнении релапаротомии с целью гемостаза [2].

Согласно классификации ISGPS (International Study Group for Pancreatic Surgery), кровотечения

после резекционных вмешательств на ПЖ по времени возникновения делятся на ранние (до 24 ч) и поздние (после 24 ч) от окончания операции на ПЖ [1]. Поздние кровотечения чаще всего носят аррозийный характер и, как правило, патогенетически связаны с послеоперационным панкреатитом и панкреатическим свищом. Воздействие агрессивного панкреатогенного отделяемого на компрометированную, в результате лимфодиссекции сосудистую стенку, приводит к ее повреждению с последующим возникновением кровотечения [3, 4]. В последнее время для остановки послеоперационных кровотечений все большее распространение получают методы рентгенэндоваскулярного гемостаза [5, 6].

Таблица 1
Клиническая характеристика пациентов (n=14)

Показатель	Пол		Женщины		Рак ПЖ		ХП		Исход		p				
	Мужчины		Женщины		Рак ПЖ		ХП		Благоприятный			Летальный			
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3					
Возраст (лет)	61	58-68	59	48-64	0,69	57-68	60	57,5-68,5	0,55	58	48-61	68,5	68-69	0,19	
ИМТ (кг/м ²)	26	24-30	25,5	23,5-27,5	0,52	25,5	26	22-30	0,92	25,5	22-30	25	24-26,5	0,54	
Срок развития кровотечения, (сут.)	8	5,5-9,5	8	4,5-10,5	1,0	8	8-10	5,5	4-7	0,2	8	4-10	8,5	8-9	0,54
Всего в стационаре (сут.)	27	18,5-39	36	25,5-37	0,19	31	16-38	30,5	21-40	0,92	36	23-38	14,5	13-16	0,84
Нб после операции на ПЖ (г/л)	122	93,5-136	105	101,5-117	0,94	124	105-136	92,5	92-93	0,02	105	94,5-136	122	120-124	0,71
Разность Нб (г/л)	69	55,5-74,5	51	43-51,5	0,43	61	51-72	74	50-98	0,8	52	50-72	70	66-74	0,24
Нб перед рентгенэндоваскулярным гемостазом (г/л)	64,5	55,5-87	79	73-82,5	0,52	79	65-86	54	52-56	0,04	67	66-74	69	55-83	0,53
Амлаза дренажного отделимого (ед.)	883,5	55,5-6035,5	4700	2361,5-14495,5	0,37	3387	267-8684	55,5	0-111	0,6	1500	23-4700	4475	267-8684	0,6
Использовано эритроцитарной массы (ед.)	4,5	1-9	4	1,5-4,5	0,73	3	0-6	9,5	6-13	0,12	3	0-6	5,5	2-9	0,6
После РЭЛ	17	4,5-24	17	14,5-22,5	0,15	17	12-20	16	4-28	0,66	20	14-28	3	1-5	0,94

Примечание: Нб — гемоглобин, ХП — хронический панкреатит, РЭЛ — рентгенэндоваскулярное лечение, ИМТ — индекс массы тела.

Имплатация стент-графтов при кровотечении из магистральных сосудов (общей печеночной артерии, ОПА) и ее ветвей, а также верхней брыжеечной артерии (ВБА) способствует сохраняю артериального кровотока дистальнее сосудистого дефекта, что позволяет избежать ишемии кровоснабжаемых органов и минимизировать риск развития органной недостаточности, абсцессов печени [7].

Ранее были опубликованы результаты исследования, в котором оценивались источники кровотечения, технический успех, рецидив кровотечения, характеристика используемых методов при выполнении рентгенэндоваскулярного гемостаза у 74 пациентов с поздним аррозионным кровотечением после резекционных вмешательств на ПЖ. Было выявлено 84 источника кровотечения. Наиболее часто встречающимися артериями были бассейн гастродуоденальной артерии (ГДА) — 35,7%, бассейн ВБА — 21,4%, артерии печени — 17,9%; другие артериальные бассейны были редкими. При выполнении трансартериальной эмболизации (ТАЭ) технический успех составил 100%. Госпитальная летальность составила 12,2% пациентов. Таким образом, пришли к выводу, что ТАЭ является эффективной лечебной процедурой у пациентов с аррозионным кровотечением [8].

Материал и методы

С 2011 по 2021гг в НМИЦ хирургии имени А. В. Вишневского была выполнена 821 резекционная операция на ПЖ. У 75 (9,1%) пациентов развилось позднее послеоперационное кровотечение. В 14 (18,7%) наблюдениях при позднем послеоперационном кровотечении гемостаз был достигнут при рентгенэндоваскулярном лечении с имплантацией стент-графтов.

Сравнительная характеристика групп пациентов, которым была выполнена имплантация стент-графта с целью остановки кровотечения, продемонстрировала их статистическую однородность (таблица 1). Медиана возраста пациентов составила 60 лет (Min-Max: 35-73); у мужчин 61 год (Min-Max: 37-70), у женщин 59 лет (Min-Max: 35-73). С опухолью ПЖ было 12 (85,7%) пациентов, а с осложненными формами хронического панкреатита — 2 (14,3%).

Аррозионное кровотечение возникло после панкреатодуоденальной резекции (ПДР) у 13 пациентов, в одном наблюдении — после дистальной резекции (ДР) ПЖ. Медиана развития кровотечения у пациентов составила 8 сут. (интерквартильный размах (Q1; Q3): 7-12 сут.) после оперативного вмешательства на ПЖ и характеризовалась снижением гемоглобина крови на 69 г/л (55,5-74,5 г/л) у мужчин и на 51 г/л (43-51,5 г/л) у женщин. Данное снижение уровня гемоглобина крови сопровождалось пресинкопальными и синкопальными состояниями, нестабильной гемодинамикой пациентов. Поскольку у всех пациентов было отмечено снижение уровня гемоглобина на >30 г/л, их состояние было классифицировано как тяжелая степень послеоперационного кровотечения С (ISGPS), угрожающего жизни.

Выбор артериального доступа зависел от анатомии целиако-мезентериального бассейна (ЦМБ) и ангиуляции

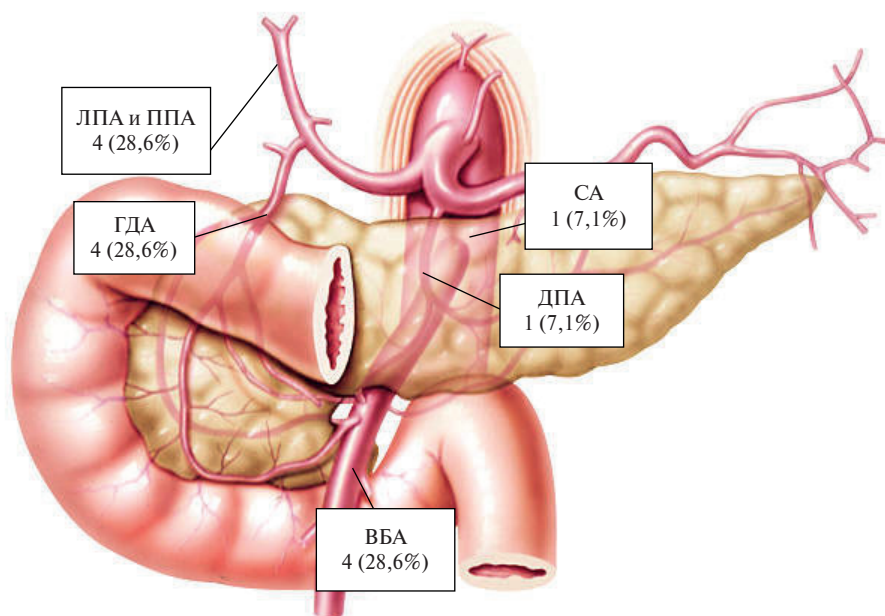


Рис. 1 Источники кровотечения в соответствии с анатомической топографией: ЛПА, ППА, ДПА.

Примечание: ВБА — верхняя брыжеечная артерия, ГДА — гастродуоденальная артерия, ДПА — дорсальная панкреатическая артерия, ЛПА — левая печеночная артерия, ППА — правая печеночная артерия, СА — селезеночная артерия.

мезентериальных артерий относительно аорты. При ангуляции чревного ствола (ЧС) и/или ВБА $<45^\circ$ относительно аорты предпочтение было за трансбрахиальным доступом, при ангуляции $>45^\circ$ — трансфеморальным. Чаще использовался трансфеморальный доступ, который применен у 10 (71,4%) пациентов, в 4 (28,6%) наблюдениях рентгенэндоваскулярный гемостаз выполнялся трансбрахиальным доступом.

Первичной конечной точкой служил технический успех операции, проявляющийся в отсутствии экстравазации контрастного вещества и стабилизации состояния пациента. Вторичной конечной точкой являлась сохраненная проходимость стент-графта.

Статистическая обработка. Результаты исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.26. Совокупности количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me), интерквартильного размаха (Q1; Q3), а также минимумом и максимумом (Min-Max). Для сравнения независимых совокупностей, в случаях отсутствия признаков нормального распределения данных, использовался U-критерий Манна-Уитни. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

При выполнении ангиографии во всех 14 наблюдениях выявлены источники кровотечения: культя ГДА — у 4 (28,6%) больных, левая/правая печеночные артерии — 4 (28,6%), ВБА и aberrантные ветви печени (общая и правая) — 4 (28,6%), дорсальная панкреатическая артерия (ДПА) — у 1

(7,1%), селезеночная артерия (СА) — 1 (7,1%). Эндопротезирование ОПА с переходом в собственную печеночную артерию (СПА) было выполнено 5 (35,7%) пациентам, правой/левой печеночных артерий — 4 (28,6%), ВБА — 2 (14,3%), СА с выходом в ЧС — 2 (14,3%). На рисунке 1 отмечены наиболее часто встречающиеся источники кровотечения и их анатомическая топография.

Этапность выполнения рентгенэндоваскулярного гемостаза

При выполнении диагностической цифровой субтракционной ангиографии и визуализации более одного источника кровотечения, очередность рентгенэндоваскулярного гемостаза определялась с учетом источника кровотечения, который в большей степени оказывал влияние на гемодинамический статус пациента. При экстравазации контрастного вещества из проксимального сегмента висцеральной артерии первым этапом выполнялось эндопротезирование, а затем эмболизация иного источника кровотечения, таких случаев было 2. В таблице 2 представлена этапность выполнения операции в зависимости от источника кровотечения, а также указана зона имплантации стент-графта.

С целью сохранения дистального артериального кровотока, снижения риска ишемических осложнений, а также профилактики рецидива кровотечения у 10 (71,4%) пациентов выполнялось эндопротезирование проксимального сегмента висцеральных артерий: артерий печени (правой/левой), СА с переходом в ЧС, ВБА. У 4 (28,6%) пациентов показанием к эндопротезированию ОПА



Рис. 2 Ангиограмма висцеральных артерий: А — ложная аневризма ОПА, отходящей от ВБА; Б — эндопротезирование ОПА (бассейн ВБА).

Таблица 2

Этапы рентгенэндоваскулярного гемостаза с применением стент-графта

№	1 этап				2 этап			
	Источник кровотечения	Устройство	Зона имплантации	СГ	Источник кровотечения	Устройство	Зона имплантации	СГ
1	пр.с. ДПА	СГ	СА-ЧС	JOSTENT Peripheral 4-9×38 мм	-	-	-	-
2	ГДА	СГ	ОПА-СПА	JOSTENT Peripheral 4-9×23 мм	-	-	-	-
3	ЛА пр.с. СА	СГ	СА-ЧС	Fluency 6,0×40 мм	-	-	-	-
4	ГДА	СГ	ОПА-СПА	Aneugraft 3,5×23 мм	ТК	Цилиндры	ТК	-
5	ЛА пр.с. зППА от ВБА	3 СГ	зППА от ВБА	Aneugraft 3,0×23 мм	-	-	-	-
6	ГДА от ВБА	СГ	ОПА-СПА от ВБА	Fluency 8,0×60 мм	-	-	-	-
7	ДПА	СП	ДПА	-	ГДА	СГ	ОПА-СПА	Fluency 7,0×40 мм
8	пр.с. ВБА	СГ	ВБА	Fluency 7,0×40 мм	-	-	-	-
9	пр.с. ОПА	СГ	СПА- ЧС	Fluency 7,0×60 мм	ЧС	ЭП	ЧС	-
10	пр.с. ЛПА	СГ	ЛПА	Fluency 6,0×40 мм	-	-	-	-
11	пр.с. ВБА	СГ	ВБА	Fluency 7,0×30 мм	-	-	-	-
12	ЛА пр.с. ППА	СГ	ППА	Fluency 6,0×40 мм	-	-	-	-
13	ЛА пр.с. ППА	СГ	ППА	Fluency 6,0×40 мм	ОПА	СПИР	ОПА	-
14	ЛА пр.с. ОПА от ВБА	СГ	ОПА от ВБА	Fluency 7,0×40 мм	-	-	-	-

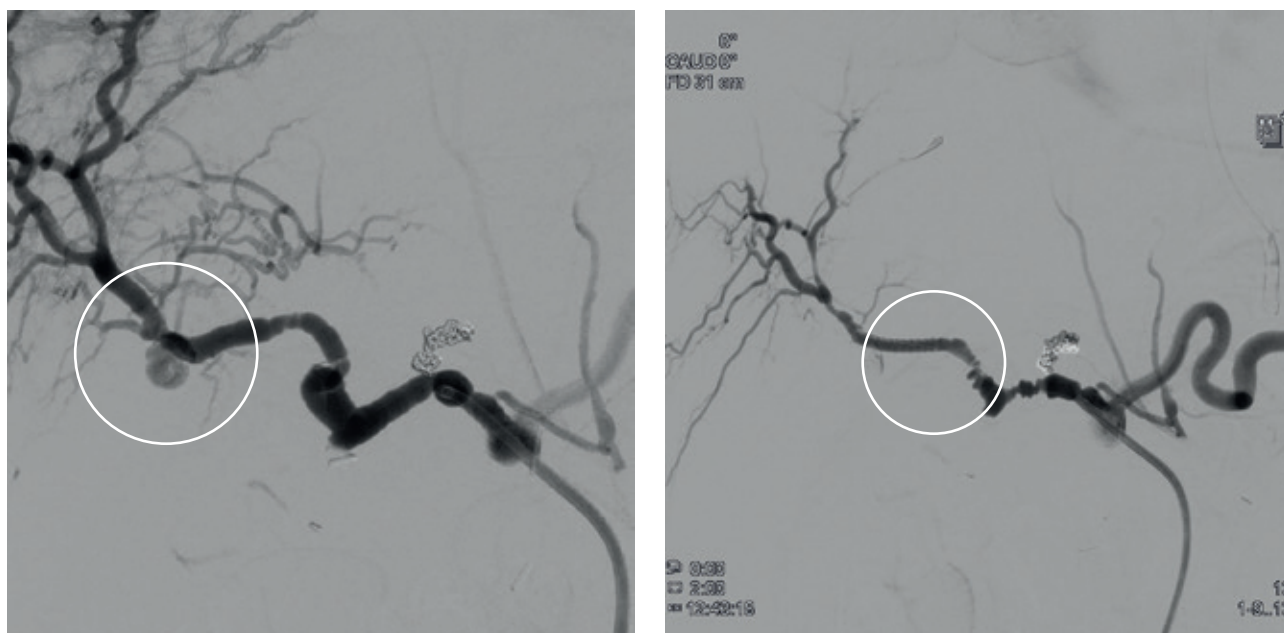
Примечание: ЛА — ложная аневризма, ТК — тощекишечная артерия, СГ — стент-графт, СП — спираль, ЭП — эндоваскулярный плаг, ППА — правая печеночная артерия, ЛПА — левая печеночная артерия, зППА — замещающая правая печеночная артерия, ДПА — дорсальная панкреатическая артерия; пр.с. — проксимальный сегмент.

с переходом в СПА являлись аррозия короткой культи ГДА и/или наличие ложной аневризмы.

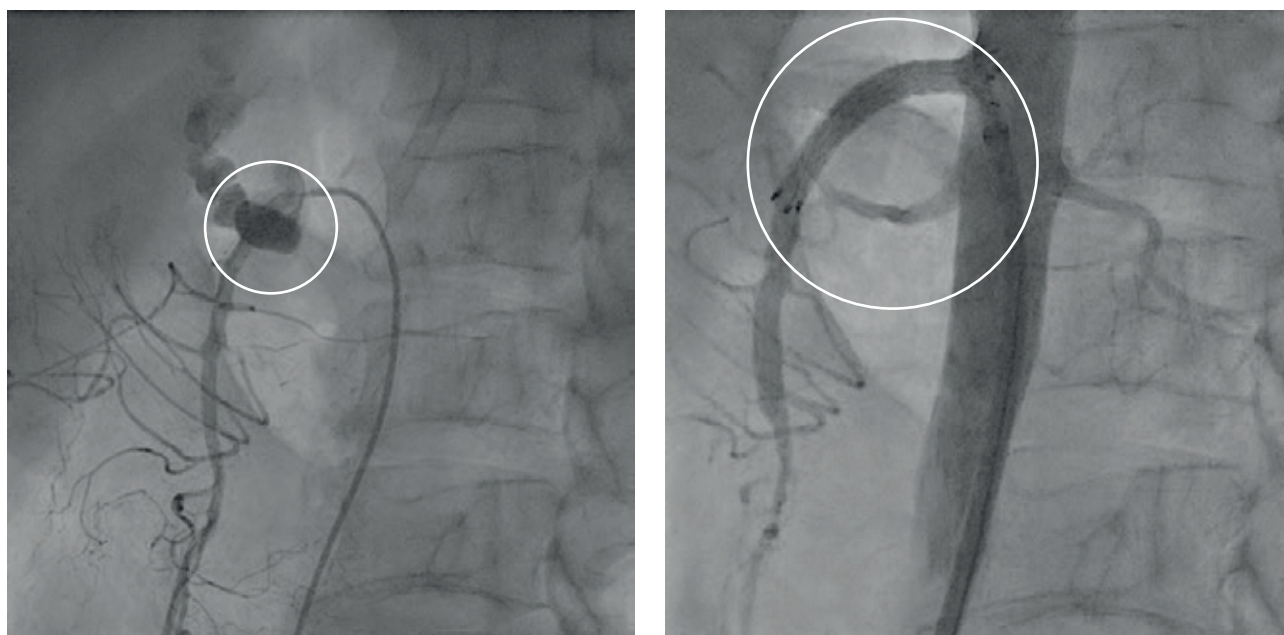
Подбор стент-графта

В условиях гиповолемии, местной воспалительной реакции и сосудистого спазма крайне важ-

но определить необходимую длину и диаметр стент-графта. Недостаточный диаметр может привести к неполному прилеганию стента-графта к стенкам пораженного сосуда и/или его миграции. В то же время избыточный диаметр стент-графта может



А
Б
Рис. 3 Ангиограмма висцеральных артерий: А — аневризма проксимального сегмента правой печеночной артерии; Б — эндопротезирование проксимального сегмента правой печеночной артерии.



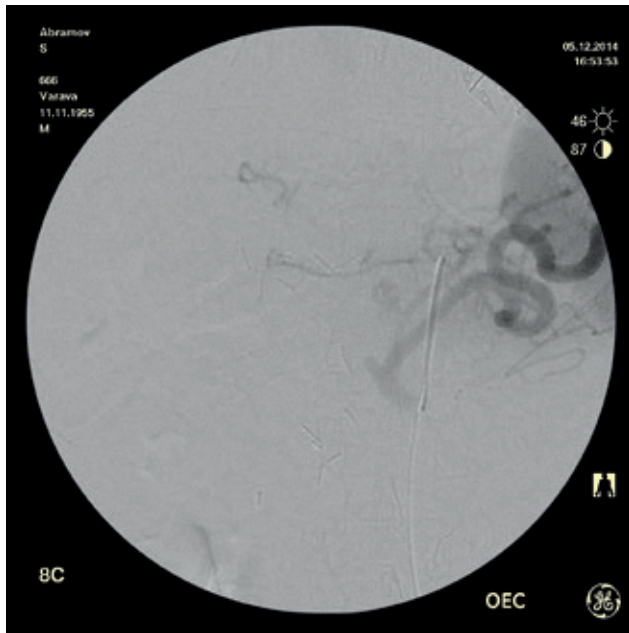
А
Б
Рис. 4 Ангиограмма висцеральных артерий: А — экстрavasация контрастного вещества из проксимального сегмента ВБА; Б — эндопротезирование проксимального сегмента ВБА.

привести к повреждению сосудистой стенки — диссекции или разрыву. Также принципиально важно учитывать зону имплантации, чтобы стент-графт закрывал артериальный дефект, но не компрометировал/окклюзировал крупные артериальные ветви.

При определении параметров стент-графта ориентировались на данные мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ)-ангиографии, выполненной до оперативного вмешательства на

ПЖ, где измеряли длину сосуда и его диаметр. На МСКТ-ангиографии, выполненной при подозрении на аррозийное кровотечение, необходимо оценить размер артериального дефекта и длину зоны имплантации стент-графта. В таблице 2 представлены виды примененных стент-графтов при различных источниках кровотечения.

Чаще всего использовали стент-графт Fluency как в позицию ОПА, так и в проксимальную часть



А
 Рис. 5 Ангиограмма висцеральных артерий: А — ложная аневризма проксимального сегмента СА по данным МСКТ-ангиографии; Б — эндопротезирование проксимального сегмента СА. ОПА лигирована во время открытого хирургического вмешательства.

ВБА размерами 7,0×40 мм (таблица 2). Данный стент-графт является самораскрывающимся, что способствует уменьшению травматизации аррозированной сосуда, однако он имеет чрезмерный профиль доставляющего катетера, что создает трудности при выполнении вмешательства и выборе артериального доступа. На рисунках 2-5 представлены различные варианты эндопротезирования висцеральных артерий.

Медиана времени, затраченного на выполнение рентгенэндоваскулярного гемостаза, составила 72,5 (55-105) мин: при трансфemorальном доступе — 65 (55-78) мин, при трансбрахиальном — 110 (77,5-130) мин. При сравнении с помощью U-критерия Манна-Уитни времени, затраченного на выполнение операции, в зависимости от выбранного доступа, статистически значимых различий выявлено не было ($p=0,137$). Длительность операции в зависимости от артериального доступа представлена на рисунке 6.

При выполнении анализа исхода операции от выбора артериального доступа не было выявлено статистически значимых различий ($p=1,0$), что позволяет сделать вывод о том, что выбор артериального доступа не влияет на исход, однако несет в себе риски осложнений, связанные с доступом.

Технический успех операции, определяющийся как отсутствие экстравазации контрастного вещества в целевом сосуде, достигнут у всех пациентов. У 9 (80%) из них при дуплексном сканировании перед выпиской отмечалась проходимость ранее имплантированных стент-графтов, а у 1 (10%) был выявлен их тромбоз, без клинических проявлений.

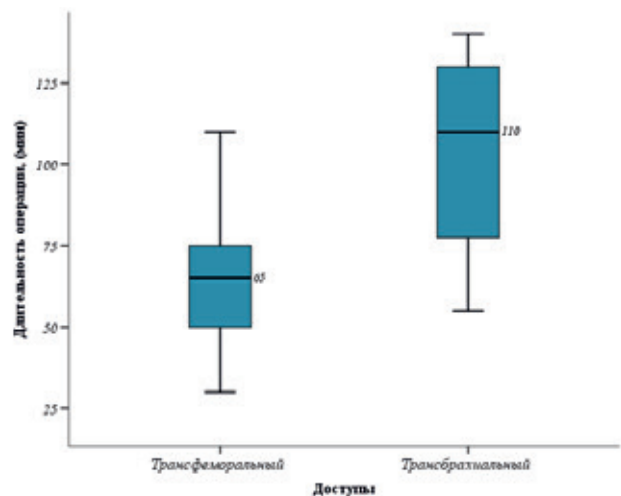


Рис. 6 Длительность рентгенэндоваскулярного гемостаза в зависимости от доступа.

Осложнения

Специфические осложнения рентгенэндоваскулярного гемостаза по времени развития можно разделить на интраоперационные и ранние послеоперационные. Интраоперационное осложнение развилось у 1 (7,1%) пациента при имплантации стент-графта в ОПА с переходом СПА, перекрытием зоны дефекта устья ГДА, отмечался дефект контрастирования — диссекция проксимального сегмента ОПА с переходом на среднюю треть СПА, что потребовало имплантации дополнительного стент-графта (рисунок 7). В раннем послеоперационном периоде у 3 (21,4%) пациентов выявились следующие осложнения: у пациентки с трансбрахиальным артериальным доступом развилась пульсирующая гематома в месте доступа с последующим ее переходом в флег-

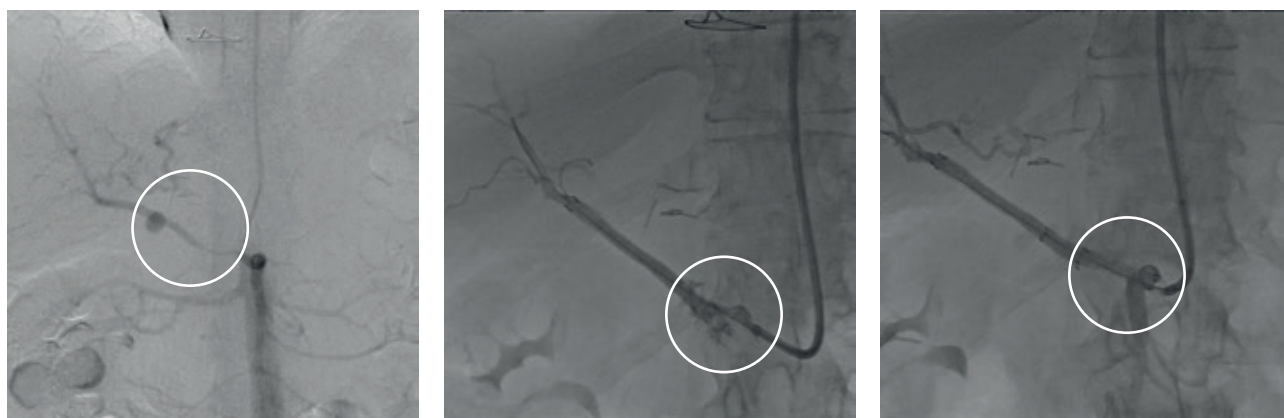


Рис. 7 Ангиограмма висцеральных артерий: А — ложная аневризма устья ГДА; Б — диссекция проксимального сегмента ОПА, отходящая от ВБА; В — дополнительное эндопротезирование ОПА от устья.

мону локтевого сгиба, что потребовало хирургической санации данной зоны. Возникшее профузное кровотечение из плечевой артерии послужило причиной развития геморрагического шока и полиорганной недостаточности, далее с развитием синдрома полиорганной недостаточности (СПОН) и летальным исходом; во втором случае на первые сутки после эндопротезирования ОПА в позиции отхождения ГДА развился тромбоз стент-графта, приведший к абсцедированию II и III сегментов печени, а также нарастанию ферментов цитолиза гепатоцитов — аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы (АЛТ, АСТ), что в последующем привело к развитию СПОН и летальному исходу; у третьего пациента также на 1 сут. после эндопротезирования ОПА развился тромбоз стент-графта без клинически значимого нарушения функции печени.

Рецидив кровотечения отмечен у 3 (21,4%) пациентов. Учитывая сроки развития рецидива, медиана которого составила 4 (1-6) сут., можно полагать, что его возникновение было связано с прогрессирующим течением тяжелого послеоперационного панкреатита. Источниками кровотечения являлись дистальная ветвь средней ободочной артерии (бассейн ВБА), левая желудочная и желудочно-сальниковая артерии. Для окклюзии использовались некалиброванные частицы PVA (Contour).

Госпитальная летальность при выполнении операции рентгенэндоваскулярного гемостаза с использованием стент-графтов составила 28,6% (4 пациента). Причиной летальных исходов в 3 случаях служили непосредственные осложнения рентгенэндоваскулярного гемостаза, в одном наблюдении — прогрессирующее течение послеоперационного панкреатита с исходом в полиорганную недостаточность.

Обсуждение

До настоящего времени в отечественной литературе нет опубликованных работ об использовании

стент-графтов у пациентов с тяжелым жизнеугрожающим кровотечением после операций на ПЖ. В зарубежной же литературе имеется небольшое количество публикаций на данную тему, но они характеризуются небольшой выборкой пациентов.

В настоящем исследовании тромбоз стент-графта наблюдался у 3 (21,4%) пациентов, приведший к летальному исходу у одного пациента (причиной смерти был СПОН), два пациента были выписаны из стационара в удовлетворительном состоянии под наблюдение онколога-химиотерапевта.

На сегодняшний день нет четких рекомендаций относительно наиболее подходящей антикоагулянтной терапии после имплантации стент-графтов, а клинический опыт использования имплантируемых устройств в аррозированные сосуды ограничен. Тем не менее, после имплантации стент-графта рекомендуется антитромбоцитарная терапия. Общее мнение таково, что клинически стабильные пациенты с функционирующим стент-графтом должны получать ацетилсалициловую кислоту в дозировке 100 мг ежедневно и после выписки из стационара на протяжении всей жизни [7].

В 2021г учеными из Тайбэй (Тайвань) под руководством Lin Y-M было выполнено исследование, в котором в период 2006-2018гг сравнивали результаты у 25 пациентов после ПДР, у которых наблюдались клиничко-лабораторные признаки кровотечения. При диагностической ангиографии ЦМБ отсутствовали какие-либо ангиографические признаки продолжающегося кровотечения. Группа была разделена на 2 подгруппы: подгруппа А — с превентивной имплантацией стент-графта (15 человек), и подгруппа Б — с консервативной терапией (10 человек). Конечными точками исследования являлись: клинические исходы, техническая успешность и осложнения. В результате клинический успех составил 86,7% (13 из 15) и 50% (5 из 10), в подгруппе А и подгруппе Б, соответственно (p=0,07). 30-суточная летальность составила 40%

(4 из 10) и 0 в группах консервативного лечения и превентивной имплантации стент-графта ($p=0,02$). Тем самым авторы пришли к выводу, что превентивная имплантация стент-графта в позицию устья ГДА снижает отсроченное массивное кровотечение и краткосрочную смертность у больных без ангиографических признаков кровотечения [9].

Целесообразность выполнения превентивной имплантации стент-графтов в позицию устья ГДА остается предметом дискуссий, поскольку любое оперативное вмешательство несет в себе риски развития осложнений как сосудистого характера (диссекция, тромбоз, разрыв), так и не сосудистого (дислокация эндопротеза, мальпозиция, ошибки в выборе размера стент-графта).

В исследовании немецких ученых под руководством Wolk S (2020) были проанализированы такие факторы риска госпитальной летальности, как локализация источника кровотечения и рецидив у пациентов, перенесших вмешательства на панкреатобилиарной зоне и развившимся послеоперационным кровотечением, которые перенесли эндоваскулярное лечение. За 5-летний период у 52 (8,4%) из 622 пациентов был выполнен рентгенэндоваскулярный гемостаз по поводу послеоперационного кровотечения. У более чем половины пациентов (59,6%) остановка кровотечения была достигнута путем имплантации стент-графта. Частота повторных вмешательств была выше после имплантации стент-графта по сравнению с эмболизацией металлическими спиралями — 39,3 vs 21,1% ($p=0,012$). Причинами повторного вмешательства были рецидив кровотечения дистальнее предыду-

щей локализации кровотечения, катетерный тромбоз стент-графта, диагностические причины. При однофакторном анализе была выявлена связь с высокой внутрибольничной летальностью при рецидивах кровотечения и повторных вмешательствах [2].

В настоящем исследовании рецидив кровотечения развился у 3 (21,4%) пациентов с последующим летальным исходом 1 пациентки с раком терминального отдела холедоха, ранее перенесшей ПДР с сохранением привратника.

Заключение

Имплантация стент-графта является высокоэффективным рентгенэндоваскулярным вмешательством при лечении жизнеугрожающих аррозийных кровотечений после операций на ПЖ.

Выбор артериального доступа (трансфеморальный или трансбрахиальный) не влияет на продолжительность операции и на исход, однако имеются риски развития осложнений после пункции.

При экстрavasации контрастного вещества, либо наличии ложной аневризмы проксимального сегмента артерии (ОПА/СПА/правой/левой печеночных артерий, СА, ВБА), рекомендуется выполнять эндопротезирование пораженной артерии.

Аррозия или наличие ложной аневризмы короткой культы ГДА являются показанием к эндопротезированию ОПА с переходом в СПА.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Wente MN, Veit JA, Bassi C, et al. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition. *Surgery*. 2007;142:20-5. doi:10.1016/j.surg.2007.02.001.
2. Wolk S, Radosa CG, Distler M, et al. Risk Factors for In-hospital Mortality After Transarterial Intervention After Postpancreatectomy Hemorrhage. *CardioVascular and Interventional Radiology* 2020;43:1342-52. doi:10.1007/s00270-020-02509-2.
3. Revishvili ASH, Kriger AG, Gorin DS, et al. Endovascular procedures in pancreatic surgery. *Pirogov Russian Journal of Surgery Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2018;(4):4-16. (In Russ.) Ревишвили А.Ш., Кригер А.Г., Горин Д.С. и др. Эндоваскулярные вмешательства в хирургии поджелудочной железы. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;(4):4-16. doi:10.17116/hirurgia201844-16.
4. Goev AA, Berelavichus SV, Karchakov SS, et al. Postpancreatectomy hemorrhage. *Pirogov Russian Journal of Surgery Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2021;(1):77-82. (In Russ.) Гоев А.А., Берелавичус С.В., Карчаков С.С. и др. Аррозийные кровотечения после резекционных вмешательств на поджелудочной железе. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2021;(1):77-82. doi:10.17116/hirurgia202101177.
5. Roulin D, Cerantola Y, Demartines N, et al. Systematic Review of Delayed Postoperative Hemorrhage after Pancreatic Resection. *J Gastrointest Surg*. 2011;15:1055-62. doi:10.1007/s11605-011-1427-8.
6. Guan Y, Zhang JL, Li XH, et al. Postpancreatectomy hemorrhage with negative angiographic findings: outcomes of empiric embolization compared to conservative management. *Clin Imaging* 2021;73:119-23. doi:10.1016/j.clinimag.2020.12.009.
7. Hassold N, Wolfschmidt F, Dierks A, et al. Effectiveness and outcome of endovascular therapy for late-onset postpancreatectomy hemorrhage using covered stents and embolization. *J Vasc Surg*. 2016;64:1373-83. doi:10.1016/j.jvs.2016.05.071.
8. Alekyan BG, Varava AB, Lusnikov VP, et al. Endovascular treatment of delayed arterial bleeding after pancreatic surgery: single-center experience. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2022;(3):5-15. (In Russ.) Алекаян Б.Г., Варава А.Б., Лусников В.П. и др. Результаты рентгенэндоваскулярного лечения позднего артериального кровотечения после операций на поджелудочной железе. Опыт одного центра. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;(3):5-15. doi:10.17116/hirurgia20220315.
9. Kleive D, Sahakyan M, Søreide K, et al. Risk for hemorrhage after pancreatoduodenectomy with venous resection. *Langenbecks Arch Surg*. 2018;403:949-57. doi:10.1007/s00423-018-1721-y.