

© ДРОЗДОВ Е. С., БАРАНОВ А. И., ШКАТОВ Д. А., КЛОКОВ С. С.

УДК 616.37-006.2-08-035

DOI: 10.20333/25000136-2021-4-85-91

Выбор оптимального вида кассеты сшивающего аппарата при дистальной резекции поджелудочной железы

Е. С. Дроздов^{1,2}, А. И. Баранов³, Д. А. Шкатов², С. С. Клоков^{1,4}¹ Сибирский государственный медицинский университет, Томск 634050, Российская Федерация² Томский областной онкологический диспансер, Томск 634050, Российская Федерация³ Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», Новокузнецк 654005, Российская Федерация⁴ Медицинский центр им. Г. К. Жерлова, Северск, Томская обл. 636013, Российская Федерация

Цель исследования. Изучить факторы риска развития послеоперационной панкреатической фистулы у пациентов перенесших дистальную резекцию поджелудочной железы с применением сшивающе-режущих степлерных аппаратов, а так же установить критерии подбора оптимального вида кассеты для данных аппаратов, позволяющих снизить частоту развития панкреатической фистулы.

Материал и методы. Проведено двухцентровое ретроспективно-проспективное контролируемое исследование. В исследование включено 46 пациентов (19 (41,3 %) мужчин и 27 (58,7 %) женщин). Все пациенты, включённые в исследование, были прооперированы в объеме дистальной резекции поджелудочной железы с использованием степлерных аппаратов для пересечения поджелудочной железы и закрытия ее культи. Во всех случаях проводили измерение толщины поджелудочной железы в области резекции, а также рассчитывали разницу между данным показателем и высотой закрытия скоб кассеты сшивающего аппарата. Пациенты были разделены на две группы: 1) без послеоперационной панкреатической фистулы или с биохимической несостоятельностью; 2) с клинически значимыми панкреатическими фистулами.

Результаты. Клинически значимые послеоперационные панкреатические фистулы развились в 15 (32,6 %) случаях (тип В – 14 (93,3 %), тип С – 1 (6,7 %) случай). Имелась статистически значимая разница средней толщины паренхимы поджелудочной железы в зоне резекции между группами пациентов без и с наличием клинически значимых панкреатических фистул ($15,4 \pm 4,3$ мм против $12,3 \pm 3,5$ мм, $p = 0,01$ и $12,8 \pm 2,3$ мм против $16,4 \pm 3,1$ мм, $p < 0,01$ соответственно). Частота развития клинически значимых панкреатических фистул была достоверно ниже при значении разницы толщины паренхимы поджелудочной железы в зоне резекции и высотой закрытия скоб сшивающего аппарата от 8 до 14 мм (9,5 %), в сравнении с значением данного показателя менее 8 мм (55,6 %, $p < 0,01$) и более 14 мм (50,0 %, $p < 0,01$).

Заключение. При анализе факторов риска развития послеоперационных панкреатических фистул после дистальной резекции поджелудочной железы, установлено, что статистически значимыми факторами риска данного осложнения являются, большая толщина паренхимы поджелудочной железы в зоне резекции, а также разница толщины паренхимы поджелудочной железы в зоне резекции и высотой закрытия скоб сшивающего аппарата, при этом установлено, что оптимальным значением последнего показателя позволяющего достичь минимальной частоты послеоперационной панкреатической фистулы является значение от 8 до 14 мм.

Ключевые слова: панкреатическая фистула, дистальная резекция, культя поджелудочной железы, степлерный аппарат.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Дроздов ЕС, Баранов АИ, Шкатов ДА, Клоков СС. Выбор оптимального вида кассеты сшивающего аппарата при дистальной резекции поджелудочной железы. *Сибирское медицинское обозрение.* 2021;(4):85-91. DOI: 10.20333/25000136-2021-4-85-91

Selection of the optimal type of the stapler cassette for distal pancreas resection

E. S. Drozdov^{1,2}, A. I. Baranov³, D. A. Shkatov², S. S. Klokov^{1,4}¹ Siberian state medical university, Tomsk 634050, Russian Federation² Tomsk Regional Oncology Hospital, Tomsk 634050, Russian Federation³ Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education "Russian Medical Academy of Continuing Professional Education", Novokuznetsk 654005, Russian Federation⁴ The medical center of G. K. Zherlov, Seversk, Tomsk Region 636013, Russian Federation

Aim of study. Investigation of risk factors in development of postoperative pancreatic fistula (POPF) in patients after distal pancreatectomy (DP) involving application of a cutting stapler device (CS) as well as determination of the criteria for selection of the optimal cassette type for such devices making it possible to reduce the POPF development frequency.

Material and methods. A two-centre retrospective/prospective controlled study was performed. A total of 46 patients (19 (41.3 %) male and 27 (58.7 %) female) were enrolled. All patients included in the study underwent DP surgery using CS for excision of the pancreas with closure of its stump. In all cases, measurement of the pancreas thickness in the resection area based on the data of preoperative computed tomography and calculation of the difference between the pancreatic parenchymal thickness in the resection area and the staple closure height (SCH). The patients were distributed between two groups: 1) without POPF or with biochemical leakage (BL); 2) with clinically relevant POPF (CR-POPF).

Results. CR-POPF developed in 15 (32.6 %) cases (type-B POPF: 14 (93.3 %) cases, type-C: 1 (6.7 %) case). Statistically significant difference in mean pancreatic parenchymal thickness in the resection area as well as mean SCH between the group without POPF or with BL and the group with CR-POPF (15.4±4.3mm versus 12.3±3.5mm, p=0.01 and 12.8±2.3mm versus 16.4±3.1mm, p<0.01, respectively). The frequency of CR-POPF development was reliably lower at the SCH varying from 8 to 14mm (9.5 %) as compared to cases with SCH below 8mm (55.6 %, p<0.01) and above 14mm (50.0 %, p<0.01).

Conclusion. Upon analysis of risk factors in POPF development after DP, it has been established that a greater pancreatic parenchymal thickness in the resection area as well as SCH are statistically significant risk factors for this complication. The optimal SCH making it possible to achieve the minimal frequency of POPF after pancreatic stump closure using a CS is within the range of 8-14mm.

Key words: pancreatic fistula, distal resection, pancreatic stump, stapler.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation : Drozdov ES, Baranov AI, Shkatov DA, Klokov SS. Selection of the optimal type of the stapler cassette for distal pancreas resection. *Siberian Medical Review*.2021;(4):85-91. DOI: 10.20333/25000136-2021-4-85-91

Введение

Дистальная резекция поджелудочной железы (ДРПЖ) – оперативное вмешательство, которое выполняется как при доброкачественных, так и при злокачественных образованиях тела и хвоста поджелудочной железы (ПЖ), а также в случае внепанкреатических опухолей, непосредственно растущих в дистальные отделы ПЖ (рак желудка, рак селезеночного изгиба ободочной кишки) [1]. Наиболее грозным осложнением после ДРПЖ является послеоперационная панкреатическая фистула (ППФ). Однако, невзирая на современные достижения в хирургической технике, частота развития данного осложнения даже в специализированных центрах остается высокой и составляет от 5 до 40 % [2].

По данным ранее проведенных исследований показано, что факторами риска ППФ после ДРПЖ являются: высокий индекс массы тела [3], большая толщина панкреатической паренхимы в области резекции [4], структура ткани ПЖ (мягкая или твердая) [5], объем интраоперационной кровопотери [3], а также длительное время операции [6].

В настоящее время использование сшивающе-режущих степлерных аппаратов (СРСА), наряду с ручным швом, является одним из стандартных методов закрытия культи ПЖ после дистальной резекции, позволяющим достичь удовлетворительных послеоперационных результатов. Так, по данным многоцентрового рандомизированного исследования [7], а также метаанализа [2], показано, что частота развития ППФ при сравнении ручного и степлерного метода обработки культи ПЖ является аналогичной.

При использовании СРСА происходит сдавление паренхимы ПЖ до заданной величины, равной высоте закрытой скобки (ВЗС). К настоящему времени на рынке представлены различные виды кассет для сшивающих аппаратов, которые отличаются размером используемых в них скоб, а также количеством формируемых скобочных рядов. Подбор вида кассеты, как правило, основан на толщине ткани мишени, подлежащей разделению [8].

Тем не менее, вопрос о критериях подбора оптимального вида кассеты (размера ВЗС) при ДРПЖ

остается не вполне ясным. В большинстве учреждений данный вопрос решается эмпирически, исходя из опыта центра и оперирующего хирурга.

Цель исследования

Изучение факторов риска развития ППФ у пациентов, перенесших ДРПЖ с применением СРСА, а также установление критериев подбора оптимального вида кассеты для данных аппаратов, позволяющих снизить частоту развития ППФ.

Материал и методы

Проведено двухцентровое ретроспективно – проспективное контролируемое исследование, которое включало пациентов, перенесших ДРПЖ с использованием СРСА для пересечения поджелудочной железы и закрытия ее культи. В исследование включено 46 пациентов, проходивших лечение на базах ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер» и ОГАУЗ «Медицинский центр им Г. К. Жерлова» (г. Северск) в период с января 2015 по май 2021 года.

Критерии включения в исследование: 1) пациенты с доброкачественными и злокачественными образованиями тела и хвоста поджелудочной железы, 2) возраст более 18 лет. Критерии исключения из исследования: 1) злокачественные опухоли с наличием отдаленного метастазирования, 2) наличие тяжелой сопутствующей патологии.

Измерение толщины поджелудочной железы в области резекции, а также оценку диаметра главного панкреатического протока (ГПП) проводили на основании данных предоперационной мультиспиральной компьютерной томографии (КТ) (рис. 1). Определение области резекции ПЖ на предоперационных КТ снимках проводили на основании данных протокола оперативного вмешательства и описания области пересечения паренхимы ПЖ оперирующим хирургом (например, область перешейка, по правой или левой полуокружности портальной/верхней брыжеечной вены и т.д), либо на основании данных послеоперационного КТ исследования.

Классификацию ППФ проводили согласно рекомендациям Международной рабочей группы по хирургии поджелудочной железы (International Study Group in Pancreatic Surgery – ISGPS 2016) [9].

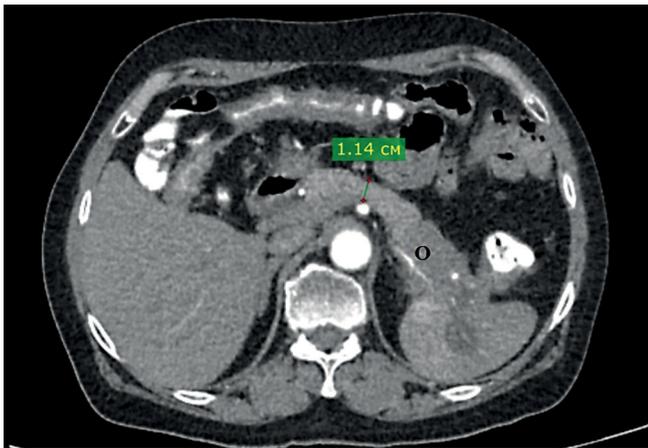


Рисунок 1. Компьютерная томография органов брюшной полости. Опухоль хвоста поджелудочной железы (O). Измерена толщина паренхимы в области проведенной резекции (линия резекции определена на основании данных протокола операции).

Figure 1. Computed tomography of abdominal cavity organs. Tumour of the tail of the pancreas (O). The pancreatic parenchymal thickness in the area of the performed resection was measured (the resection line was determined based on the operation protocol data).

Клинически значимыми считали ППФ типа В и С. Анестезиологический риск оценивали согласно классификации Американского общества анестезиологов (ASA).

Включенные в исследование пациенты были разделены на 2 группы: 1) пациенты без ППФ или с биохимической несостоятельностью (БН); 2) пациенты с клинически значимыми ППФ (КЗ ППФ).

Оперативное вмешательство выполняли как в открытом, так и лапароскопическом варианте. Открытую операцию выполняли из срединного лапаротомного доступа. Лапароскопическое вмешательство выполняли с использованием пяти троакаров (4 рабочих, 1 оптический).

После ревизии органов брюшной полости и исключения отдаленного метастазирования проводили разделение желудочно-ободочной связки при помощи энергетических устройств (Harmonic или LigaSure). При подозрении на злокачественный опухолевый процесс, расположенный в теле и/или хвосте ПЖ, выполняли радикальную антеградную модульную панкреатоспленэктомию (RAMPS). При доброкачественных или пограничных образованиях выполняли стандартную ДРПЖ с сохранением или без сохранения селезенки. Во всех случаях проводили пальпаторную оценку жесткости паренхимы ПЖ.

Пересечение поджелудочной железы и закрытие ее культи выполняли с применением сшивающе-режущих аппаратов NTLC (аппарат с регулируемой ВЗС: 1,5 мм; 1,8 мм; 2,0 мм; Ethicon, США) или ECHOLON

FLEX (Эндоскопический артикуляционный сшивающе-режущий аппарат, ВЗС фиксированная в зависимости от кассеты: голубая – 1,5 мм; золотая – 1,8 мм; зеленая – 2,0 мм; черная – 2,3 мм; Ethicon, США).

Дренирование брюшной полости проводили во всех случаях. Обычно использовали два силиконовых дренажа, установленных к культе ПЖ. Отделяемое из внутрибрюшных дренажей контролировали ежедневно. Оценку содержания амилазы в отделяемом из дренажей проводили в 1-й, 3-й, 5-й и 7-й послеоперационные дни. Критериями удаления дренажа являлись: 1) объем отделяемого составлял <100 мл в стуки, 2) отделяемое без примесей, 3) содержание амилазы в отделяемом, не превышающее нормальный сывороточный уровень амилазы более, чем в 3 раза.

Статистическую обработку производили с использованием программы SPSS Statistics 22.0. Нормальность распределения количественных показателей оценивали с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Показатели, подверженные нормальному распределению, представлены в формате $M \pm m$ (среднее значение и стандартное отклонение). Для анализа значимости различий показателей, подверженных нормальному распределению, использовали t-критерий Стьюдента для независимых выборок, если хотя бы один из показателей был подвержен ненормальному распределению – U-критерий Манна-Уитни. Критерий χ^2 был использован в исследовании в случаях сравнения двух несвязанных групп по качественному признаку. Различия между сравниваемыми переменными считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения

Среди включенных в исследование пациентов было 19 (41 %) мужчин и 27 (59 %) женщин. Группа пациентов без ППФ или с БН включала в себя 31 (67 %) пациента, группа пациентов, у которых развились КЗ ППФ – 15 (33 %) пациентов (из них ППФ типа В встречалась в 14 (93 %) случаях, типа С – в 1 (7 %) случае).

Среди сравниваемых групп пациентов не было статистически значимых различий в возрасте, поле, ИМТ, оценке по ASA, сопутствующим заболеваниям, а также методике операции (открытая или лапароскопическая) (таблица).

Оперативные вмешательства по поводу доброкачественных образований были выполнены в 13 случаях (28 %), по поводу злокачественных – в 33 (72 %) случаях. Наиболее часто встречаемой гистологической формой опухоли была протоковая аденокарцинома (27 (59 %) случаев).

«Мягкая» по структуре ткань поджелудочной железы встречалась в 35 (76 %) случаях, «жесткая» – в 11 (24 %) случаях. И, хотя различия между группами не были статистически значимыми, имелась тенденция

Таблица

Характеристика пациентов, включенных в исследование, основные пред- и интраоперационные показатели

Table

Characteristics of the patients enrolled in the study, main pre- and intraoperative values

Факторы	Без ППФ или с БН (n = 31)	КЗ ППФ (n = 15)	P
Возраст, лет, среднее	59,8 ± 10,1	61,3 ± 9,4	0,631
Пол, n (%)			
– мужчины	13 (42)	6 (40)	0,900
– женщины	18 (58)	9 (60)	
ИМТ, кг/м ² , среднее	26,4 ± 3,1	27,7 ± 2,8	0,176
Оценка по ASA, n (%)			
– 1	3 (10)	2 (13)	0,783
– 2	19 (62)	10 (67)	
– 3	9 (29)	3 (20)	
Сопутствующие заболевания, n (%)			
– сердечно-сосудистые	14 (45)	7 (47)	0,725
– сахарный диабет	8 (26)	5 (33)	
Метод операции, n (%)			
– открытый	25 (81)	13 (92)	0,613
– лапароскопический	6 (19)	2 (8)	
Тип образования, n (%)			
– доброкачественное	10 (32)	3 (20)	0,386
– злокачественное	21 (68)	12 (80)	
Текстура ткани ПЖ, n (%)			
– “мягкая”	21 (68)	12 (80)	0,386
– “жесткая”	10 (32)	3 (20)	
Спленэктомия, n (%)	19 (61)	11 (73)	0,421
Комбинированная резекция, n (%)	5 (16)	3 (20)	0,745
Объем интраоперационной кровопотери, мл, среднее	620±294	545±338	0,443
Среднее время операции, мин	287±151	263±126	0,597
Высота закрытия скоб, используемая в кассете (мм)			
– 1,5 (синяя)	6	3	0,844
– 1,8 (золотая)	4	3	
– 2,0 (зеленая)	20	8	
– 2,3 (черная)	1	1	
Толщина ПЖ в зоне резекции, мм, среднее	12,3 ± 3,5	15,4 ± 4,3	0,012
Разница между толщиной ткани ПЖ в зоне резекции и высотой закрытия скоб кассеты сшивающего аппарата, мм, среднее	12,8 ± 2,3	16,4 ± 3,1	< 0,001
Диаметр главного панкреатического протока, мм, среднее	3,7 ± 1,8	3,1 ± 1,6	0,278

Примечание: ИМТ – индекс массы тела, ПЖ – поджелудочная железа, КЗ ППФ – клинически значимая послеоперационная панкреатическая фистула, БН – биохимическая несостоятельность.

Note: BMI – body mass index, P – pancreas, CR-POPF – clinically relevant postoperative pancreatic fistula, BL – biochemical leakage.

к более частой встречаемости «мягкой» ПЖ в группе пациентов с КЗ ППФ (80 % против 67 %, p = 0,386).

При анализе основных интраоперационных показателей статистической разницы по частоте выполнения спленэктомии, объему кровопотери, а также длительности операции в сравниваемых группах не выявлено. Комбинированные резекции выполнены у 8 (17 %) пациентов. Наиболее часто выполняли резекцию желудка (5 случаев).

При анализе частоты развития КЗ ППФ в зависимости от вида используемой кассеты для степлера, среди сравниваемых групп пациентов не установлено значимой разницы (p = 0,844).

Оценивая среднюю толщину паренхимы ПЖ в зоне резекции, установлено, что данный показатель

был значимо больше в группе пациентов с КЗ ППФ в сравнении с группой пациентов без ППФ или с БН (15,4 ± 4,3 мм против 12,3 ± 3,5, p = 0,012), тогда как диаметр ГПП в группах был сопоставимым (p = 0,278).

Средняя разница толщины паренхимы ПЖ и ВЗС степлера (РТ-В) в сравниваемых группах также имела статистически значимые различия: 16,4 ± 3,1 мм - пациенты с КЗ ППФ, 12,8 ± 2,3 мм – без ППФ или с БН (p < 0,001).

При детальном анализе частоты развития КЗ ППФ в зависимости от РТ-В установлено, что при значении данного показателя от 8 до 14 мм (21 случай) частота ППФ была минимальной и составила 10 % (2 случая КЗ ППФ). Частота развития КЗ ППФ в группе РТ – В менее 8 мм составила 56 % (5 – КЗ ППФ, всего

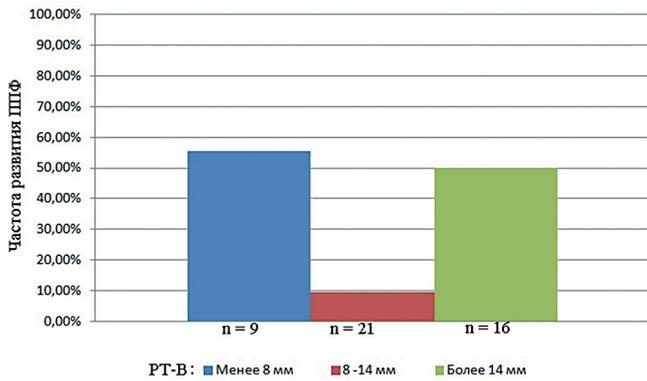


Рисунок 2. Частота развития ППФ в зависимости от разницы толщины паренхимы поджелудочной железы и высоты закрытия скоб степлера (PT-B) (ППФ – послеоперационная панкреатическая фистула).

Figure 2. The frequency of POPF development depending on the difference between the pancreatic parenchymal thickness and the staple closure height (SCH) (POPF – postoperative pancreatic fistula).

9 пациентов), тогда как в группе PT – В более 14 мм данный показатель составил 50 % (8 КЗ ППФ, всего 16 пациентов) (рис. 2).

При проведении попарного сравнения между тремя вышеперечисленными группами установлено, что в группе пациентов, у которых PT – В составляла 8-14 мм, частота развития ППФ была статистически значимо ниже в сравнении с группами PT – В менее 8 мм и более 14 мм (< 8 мм против 8-14 мм – $p = 0,006$, 8-14 мм против > 14 мм – $p = 0,006$, < 8 мм против > 14 мм – $p = 0,789$).

Послеоперационная панкреатическая фистула является одним из самых серьезных осложнений ДРПЖ. Высокий ИМТ, большая толщина паренхимы в области резекции и текстура ткани ПЖ являются наиболее часто описываемыми факторами риска возникновения данного осложнения [10]. В проведенном нами исследовании статистически значимыми факторами риска развития КЗ ППФ являлись следующие: 1) толщина ПЖ в зоне резекции ($12,3 \pm 3,5$ мм – группа без ППФ или с БН, и $15,4 \pm 4,3$ мм – группа КЗ ППФ, $p = 0,012$) и 2) разница между толщиной ткани ПЖ в зоне резекции и ВЗС картриджа швигача аппарата ($12,8 \pm 2,3$ мм – группа без ППФ или БН, и $16,4 \pm 3,1$ мм – группа КЗ ППФ, $p < 0,001$).

С целью снижения частоты ППФ описаны и применяются различные методики, а именно: использование аналогов соматостатина [11], обработка культуры ПЖ фибриновым клеем, панкреатикоеюностомия, использование серповидной связки для обертывания культуры ПЖ, [12] длительная компрессия панкреатической паренхимы швигачом аппаратом перед прошиванием [13]. Тем не менее, универсального

метода, позволяющего добиться минимального количества ППФ, по мнению большинства авторов не существует.

В связи с тем, что использование СРСА при ДРПЖ набирает все большую популярность, к настоящему времени проведен ряд исследований, которые оценивали выбор оптимальной кассеты для швигача аппарата у данных пациентов. Так, по результатам исследования, проведенного Sepesi et al., показано, что частота развития ППФ после ДРПЖ была ниже при использовании белой кассеты (ВЗС 1,0 мм), в сравнении с зеленой кассетой (ВЗС 2,0 мм) (1/21 (5 %) против 9/29 (31 %) $p = 0,031$), тем не менее, в данном исследовании не проводилось оценки взаимосвязи между видом кассеты и толщиной ПЖ в области резекции [14]. В другом исследовании, проведенном М. К. Kang et al., показано, что оптимальной кассетой для степлера, позволяющей снизить частоту биохимической несостоятельности или ППФ типа В / С после ДРПЖ, является кассета с ВЗС 1,8 мм при условии толщины ПЖ < 13 мм. Также авторами отмечается тот факт, что при толщине поджелудочной железы более 13 мм существенной разницы между показателем ППФ в зависимости от вида используемой кассеты не наблюдается [15]. В проведенном нами исследовании связи между частотой КЗ ППФ в зависимости от типа используемой кассеты не обнаружено. Однако при анализе частоты ППФ в зависимости от PT-B установлено, что наилучшие показатели наблюдаются в случае значения данного показателя от 8 до 14 мм (частота КЗ ППФ – 10 %).

Одной из основных причин частого возникновения КЗ ППФ (56 %) в группе пациентов с PT-B менее 8 мм может являться относительно большая ВЗС в выбранной кассете к имеющейся толщине паренхимы ПЖ, что может не обеспечивать достаточной компрессии и герметизации ГПП и, как следствие, вызывать истечение панкреатического сока.

Высокая частота возникновения ППФ (50 %) в группе пациентов с PT-B более 14 мм вероятнее всего связана с двумя причинами, а именно: размножением толстого слоя паренхимы ПЖ степлером, а также недостаточной ВЗС, что может вызывать прорезывание скрепок через ткань ПЖ, вызывая тем самым недостаточную герметичность ГПП. Учитывая вышеперечисленные факторы, можно сделать выводы, что у пациентов с PT-B менее 8 мм и более 14 мм использование швигача аппаратов не обосновано, и вариантом выбора для данных пациентов может быть использование ручного метода обработки культуры ПЖ с целью ее герметизации.

По результатам ранее проведенных исследований, одним из факторов риска ППФ является структура ткани ПЖ, однако вопрос о том, при какой структуре

паренхимы (мягкая или твердая) частота развития данного осложнения происходит чаще, является спорным [16]. Так, в исследовании, проведенном Okano et al., показано, что при фиброзно измененной ПЖ использование степлерных сшивающих аппаратов сопряжено с большей вероятностью развития ППФ [17]. Однако в нашем исследовании «твердая» ПЖ встречалась только у 20 % пациентов из группы КЗ ППФ, тогда как в группе без ППФ или с БН данный показатель составлял 33 %, хотя статистически значимой разницы по данному показателю достигнуть не удалось, что, очевидно, связано с относительно небольшой выборкой пациентов.

Несмотря на полученные результаты, проведенное исследование имело ряд ограничений. Одним из них является частично ретроспективный набор пациентов, включенных в исследование. Другим ограничением являлась относительно небольшая выборка пациентов. Также одним из ограничений может быть использование СРСА одного производителя, а также использование только аппаратов, обеспечивающих закрытие культи ПЖ трехрядным скрепочным швом. Учитывая данные ограничения, становится ясной необходимость дальнейшего проведения крупных мультицентровых, рандомизированных исследований, оценивающих факторы риска развития ППФ у пациентов, перенесших ДРПЖ, а также разработки алгоритма подбора оптимального способа закрытия культи ПЖ.

В заключении хотелось бы отметить, что вариант закрытия культи поджелудочной железы (ручной или степлерный) после ДРПЖ следует подбирать индивидуально, в зависимости от толщины паренхимы поджелудочной железы и, вероятнее всего, текстуры панкреатической ткани.

Выводы

При анализе факторов риска развития ППФ у пациентов, перенесших ДРПЖ, установлено, что большая толщина паренхимы ПЖ в зоне резекции, а также разница между толщиной ткани ПЖ в зоне резекции и ВЗС картриджа сшивающего аппарата являются статистически значимыми факторами риска развития данного осложнения. Оптимальным значением РТ – В, позволяющим достичь минимальной частоты ППФ при обработке культи ПЖ с использованием СРСА, является значение от 8 до 14 мм.

Литература/ References

1. Yoshida Y, Matsumoto I, Matsumoto M, Kawaguchi K, Murase T, Kamei K, Satoi S, Takebe A, Nakai T, Takeyama Y. Transpancreatic mattress suture with Vicryl mesh around the stump decreases postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy. *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences*. 2019;26(11):510-516. DOI: 10.1002/jhbp.664

2. Zhang H, Zhu F, Shen M, Tian R, Shi CJ, Wang X, Jiang JX, Hu J, Wang M, Qin RY. Systematic review and meta-analysis comparing three techniques for pancreatic remnant closure following distal pancreatectomy. *The British Journal of Surgery*. 2015; 102(1):4-15. DOI: 10.1002/bjs.9653

3. Peng YP, Zhu XL, Yin LD, Zhu Y, Wei JS, Wu JL, Miao Y. Risk factors of postoperative pancreatic fistula in patients after distal pancreatectomy: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*. 2017;7(1):185. DOI: 10.1038/s41598-017-00311-8

4. Bag YM, Topel C, Ozdemir E, Saglam K, Sumer F, Kayaalp C. A Novel Radiological Predictor for Postoperative Pancreatic Fistula After Stapled Distal Pancreatectomy. *The American Surgeon*. 2020;3134820952429. DOI: 10.1177/0003134820952429. Epub ahead of print

5. Wang GQ, Yadav DK, Jiang W, Hua YF, Lu C. Risk Factors for Clinically Relevant Postoperative Pancreatic Fistula (CR-POPF) after Distal Pancreatectomy: A Single Center Retrospective Study. *Canadian Journal of Gastroenterology & Hepatology*. 2021;(2021):8874504. DOI: 10.1155/2021/8874504

6. Song KB, Hong S, Kim HJ, Park Y, Kwon J, Lee W, Jun E, Lee JH, Hwang DW, Kim SC. Predictive Factors Associated with Complications after Laparoscopic Distal Pancreatectomy. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(9):2766. DOI: 10.3390/jcm9092766

7. Diener MK, Seiler CM, Rossion I, Kleeff J, Glanemann M, Butturini G, Tomazic A, Bruns CJ, Busch OR, Farkas S, Belyaev O, Neoptolemos JP, Halloran C, Keck T, Niedergethmann M, Gellert K, Witzigmann H, Kollmar O, Langer P, Steger U, Neudecker J, Berrevoet E, Ganzera S, Heiss MM, Luntz SP, Bruckner T, Kieser M, Büchler MW. Efficacy of stapler versus hand-sewn closure after distal pancreatectomy (DISPACT): a randomised, controlled multicentre trial. *Lancet*. 2011;377(9776):1514-1522. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60237-7

8. Chekan E, Whelan RL. Surgical stapling device-tissue interactions: what surgeons need to know to improve patient outcomes. *Medical Devices (Auckland, N.Z.)*. 2014;(7):305-318. DOI: 10.2147/MDER.S67338

9. Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, Sarr M, Abu Hilal M, Adham M, Allen P, Andersson R, Asbun HJ, Besselink MG, Conlon K, Del Chiaro M, Falconi M, Fernandez-Cruz L, Fernandez-Del Castillo C, Fingerhut A, Friess H, Gouma DJ, Hackert T, Izbicki J, Lillemoe KD, Neoptolemos JP, Olah A, Schulick R, Shrikhande SV, Takada T, Takaori K, Traverso W, Vollmer CR, Wolfgang CL, Yeo CJ, Salvia R, Buchler M; International Study Group on Pancreatic Surgery (ISGPS). The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After. *Surgery*. 2017;161(3):584-591. DOI: 10.1016/j.surg.2016.11.014

10. Chong E, Ratnayake B, Lee S, French JJ, Wilson C, Roberts KJ, Loveday BPT, Manas D, Windsor J, White S, Pandanaboyana S. Systematic review and meta-analysis of risk factors of postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy in the era of 2016 International Study Group pancreatic fistula definition. *HPB (Oxford)*. 2021;21(1):1365-182. DOI: 10.1016/j.hpb.2021.02.015

11. Schorn S, Vogel T, Demir IE, Demir E, Safak O, Friess H, Ceyhan GO. Do somatostatin-analogues have the same impact on postoperative morbidity and pancreatic fistula in patients after pancreaticoduodenectomy and distal pancreatectomy? - A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled trials. *Pancreatology*. 2020;20(8):1770-1778. DOI: 10.1016/j.pan.2020.10.043

12. Deng Y, He S, Cheng Y, Cheng N, Gong J, Gong J, Zeng Z, Zhao L. Fibrin sealants for the prevention of postoperative pancreatic fistula following pancreatic surgery. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020;3(3):CD009621. DOI: 10.1002/14651858

13. Hirashita T, Ohta M, Yada K, Tada K, Saga K, Takayama H, Endo Y, Uchida H, Iwashita Y, Inomata M. Effect of pre-firing compression on the prevention of pancreatic fistula in distal pancreatectomy. *American Journal of Surgery*. 2018;216(3):506-510. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2018.03.023

14. Sepesi B, Moalem J, Galka E, Salzman P, Schoeniger LO. The influence of staple size on fistula formation following distal pancreatectomy. *Journal of gastrointestinal surgery : official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*. 2012;16(2):267-274. DOI: 10.1007/s11605-011-1715-3

15. Kang MK, Kim H, Byun Y, Han Y, Choi YJ, Kang JS, Kwon W, Han IW, Shin SH, Choi DW, You Y, Heo JS, Jang JY. Optimal stapler cartridge selection to reduce post-operative pancreatic fistula according to the pancreatic characteristics in stapler closure distal pancreatectomy. *HPB (Oxford)*. 2021;23(4):633-640. DOI: 10.1016/j.hpb.2020.09.004

16. Fukuda Y, Yamada D, Eguchi H, Iwagami Y, Noda T, Asaoka T, Wada H, Kawamoto K, Gotoh K, Mori M, Doki Y. A novel preoperative predictor of pancreatic

fistula using computed tomography after distal pancreatectomy with staple closure. *Surgery Today*. 2017;47(10):1180-1187. DOI: 10.1007/s00595-017-1495-9

17. Okano K, Oshima M, Kakinoki K, Yamamoto N, Akamoto S, Yachida S, Hagiike M, Kamada H, Masaki T, Suzuki Y. Pancreatic thickness as a predictive factor for postoperative pancreatic fistula after distal pancreatectomy using an endopath stapler. *Surgery Today*. 2013;43(2):141-147. DOI: 10.1007/s00595-012-0235-4

Сведения об авторах

Дроздов Евгений Сергеевич, к.м.н., врач-онколог, Томский областной онкологический диспансер; адрес: Российская Федерация, 634050, проспект Ленина 115; ассистент, Сибирский государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт 2; тел.: 8(923) 418-64-05; e-mail: johmacro@list.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4157-9744>

Баранов Андрей Игоревич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», адрес: Российская Федерация, 654005, г. Новокузнецк, проспект Строителей 5 тел.: +7(913)327-19-75; e-mail: bar106@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0633-0994>

Шкатов Дмитрий Анатольевич, к.м.н., заведующий отделением, Томский областной онкологический диспансер; адрес: Российская Федерация, 634050, проспект Ленина 115; ассистент, тел.: 8 (903) 914-87-10; e-mail: dshkatov1@yandex.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0559-1503>

Клоков Сергей Сергеевич, к.м.н., главный врач, Медицинский центр им. Г. К. Жерлова; адрес: Российская Федерация, 636013, Северск, Томская обл., переулок Чекист 3; доцент, Сибирский государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт 2; тел.: 8 (3823) 56 42 65; e-mail: general@gastro.tomsk.ru. <https://orcid.org/0000-0001-9913-8496>

Author information

Evgeniy S. Drozdov, Cand.Med.Sci., oncologist, Tomsk Regional Oncology Hospital; Address: 115 Lenin Ave., Tomsk, Russian Federation, 634050; assistant, Siberian State Medical University; Address: 2 Moskovsky tract, Tomsk, Russian Federation, 634050; Phone: 8(923) 418-64-05; e-mail: johmacro@list.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4157-9744>

Andrey I. Baranov, Dr.Med.Sci., Professor, Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education "Russian Medical Academy of Continuing Professional Education"; Address: 5 Builders Avenue, Novokuznetsk, Russian Federation, 654005; Phone: +7(913)327-19-75; e-mail: bar106@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0633-0994>

Dmitry A. Shkatov, Cand.Med.Sci., head of department, Tomsk Regional Oncology Hospital; Address: 115 Lenin Ave., Tomsk, Russian Federation, 634050; Phone: 8 (903) 914-87-10; e-mail: dshkatov1@yandex.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0559-1503>

Sergey S. Klokov, Cand.Med.Sci., Head of medicine, The medical center of G. K. Zherlov; Address: 3 pereulok Chekist, Seversk, Tomsk region, Russian Federation, 636013; docent, Siberian State Medical University; Address: 2 Moskovsky tract, Tomsk, Russian Federation, 634050; Phone: 8 (3823) 56 42 65; e-mail: general@gastro.tomsk.ru. <https://orcid.org/0000-0001-9913-8496>

Дата поступления 16.06.2021

Дата рецензирования 18.06.2021

Принята к печати 21.06.2021

Received 16 June 2021

Revision Received 18 June 2021

Accepted 21 June 2021