

А.Т. ЩАСТНЫЙ¹, В.И. ЕГОРОВ²

ВАРИАНТЫ ПРОКСИМАЛЬНЫХ РЕЗЕКЦИЙ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ПАНКРЕАТИТОМ

УО «Витебский государственный медицинский университет»,¹

Областной научно-практический центр «Хирургия заболеваний печени и поджелудочной железы»,

г. Витебск, Республика Беларусь

Институт хирургии им. А.В. Вишневского,² г. Москва

Российская федерация

В статье представлена техника оперативных вмешательств и терминология с оригинальным авторским описанием операционных методик и некоторыми их модификациями, которые будут интересны хирургам и помогут разобраться в вариантах вмешательств, применяемых при хроническом панкреатите. Приведён собственный опыт 108 проксимальных резекций у больных хроническим панкреатитом в Витебском областном научно-практическом центре «Хирургия заболеваний печени и поджелудочной железы». Полученные результаты лечения больных хроническим панкреатитом позволяют считать резекцию головки поджелудочной железы с сохранением двенадцатиперстной кишки операцией выбора, а вариант резекции должен быть определён индивидуально на основе морфологических и анатомических изменений в поджелудочной железе.

Ключевые слова: хронический панкреатит, субтотальная дуоденумсохраняющая резекция, локальная резекция головки поджелудочной железы, Бернская модификация

The operative interventions technique and terminology with the original author's description of the operative methods and some of their modifications which may be interesting for surgeons and can help to understand the treatment variations used in case of chronic pancreatitis are presented in the article. Our own experience of 108 proximal resections in the patients with chronic pancreatitis in Vitebsk regional scientific-practical center «Surgery of the liver and pancreas disease» is presented. The obtained treatment results of chronic pancreatitis patients permit to consider the pancreas head resection with duodenum saving to be a choice operation; the resection variant must be individually determined based on morphological and anatomical changes in the pancreas.

Keywords: chronic pancreatitis, subtotal duodenum saving resection, local resection of the pancreas head, Bern's modification

Хронический панкреатит (ХП) – воспалительное заболевание, которое характеризуется прогрессивным и необратимым превращением панкреатической паренхимы в фиброзную ткань.

Эволюция хирургии хронического панкреатита, прежде всего, связана с поисками решений в области технического совершенствования оперативных вмешательств. При этом наиболее важным остаётся не только вопрос о необходимости радикального устранения патологического очага фиброзно-воспалительных изменений, но

также и о выработке критериев, которые определяют возможность выполнения такого вмешательства и его объём.

Внедрение новых технологий, функционально благоприятные результаты оперативных вмешательств послужили стимулом для широкого развития органосохраняющего направления хирургической панкреатологии.

Этими обстоятельствами в значительной мере и объясняется большое число вариантов вмешательств и разнообразие существующих методических подходов в их

осуществлении, которые описаны в научной литературе.

Нерешённой проблемой остаётся хирургическое лечение ХП с преимущественным поражением головки ПЖ (ХПППГ), который в отечественной литературе известен как индуративный, «псевдотуморозный» панкреатит, а за рубежом как «головной панкреатит» (cephalic pancreatitis), или панкреатит с «воспалительной массой в головке» (inflammatory mass in the head of pancreas).

В литературе подчеркивается, что к настоящему времени ещё не определены представления о причинах и механизмах развития ХП с преимущественным поражением её проксимальных отделов, динамика морфологических изменений, варианты клинического течения заболевания [1].

Было замечено, что в 10–30% всех случаев хронического панкреатита воспалительный процесс более выражен в проксимальном отделе железы.

Термином «головной панкреатит» обозначается любая форма ХП, при которой наряду с клинической картиной по данным УЗИ и КТ имеется сохраняющееся в динамике увеличение головки ПЖ более, чем на 4 см, нередко сопровождающееся механической желтухой или дуоденостенозом.

По мнению Н.Г. Бегер, головка поджелудочной железы является «водителем боли» или «расетакер» воспалительно-дегенеративного процесса для всего органа [2].

Современные исследования ведущих хирургов-панкреатологов Н.Г. Бегер, Buchler, Ch. Frey, J. Izbicki и многих других показали: что необратимое прогрессирование морфологических изменений ткани головки поджелудочной железы всегда приводит к формированию стриктур проксимальной части панкреатического протока, кистозной трансформации протоков II и III

порядка, характеризуется изнурительным болевым синдромом, усугублением алиментарных расстройств и эндокринной недостаточности вследствие атрофии и кальцификации ткани дистальных отделов органа [2, 3, 4].

Динамика патоморфологических изменений в ПЖ и анализ исходов болезни свидетельствуют о том, что в основном, по мере увеличения длительности болезни хронический «головной» панкреатит становится всё более грозным заболеванием в плане развития осложнений и летальных исходов.

По мнению В.И. Филина и его коллег, клинические проявления заболевания детерминированы значительным объемом ткани головки поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки, а также тесным контактом проксимального отдела железы с желчным протоком, двенадцатиперстной кишкой, воротной веной и её ветвями [5].

При такой форме ХП выполняют операции как дренирующего, так и резекционного характера. В последнем случае производят панкреатодуоденальные резекции и изолированные резекции головки ПЖ.

Отечественные хирурги при этой патологии часто выполняют сочетанные билио- и панкреатодигестивные анастомозы, дающие неудовлетворительные отдалённые результаты, и реже производят панкреатодуоденальную резекцию, сопровождающуюся частыми осложнениями.

Современная тенденция в хирургии хронического панкреатита с превалированием изменений в головке поджелудочной железы характеризуется внедрением «дуоденумсохраняющей» резекции головки железы [6].

Однако изолированная резекция головки ПЖ ещё редко рассматривается хирургами в странах СНГ как операция выбора, что показали материалы XV международ-

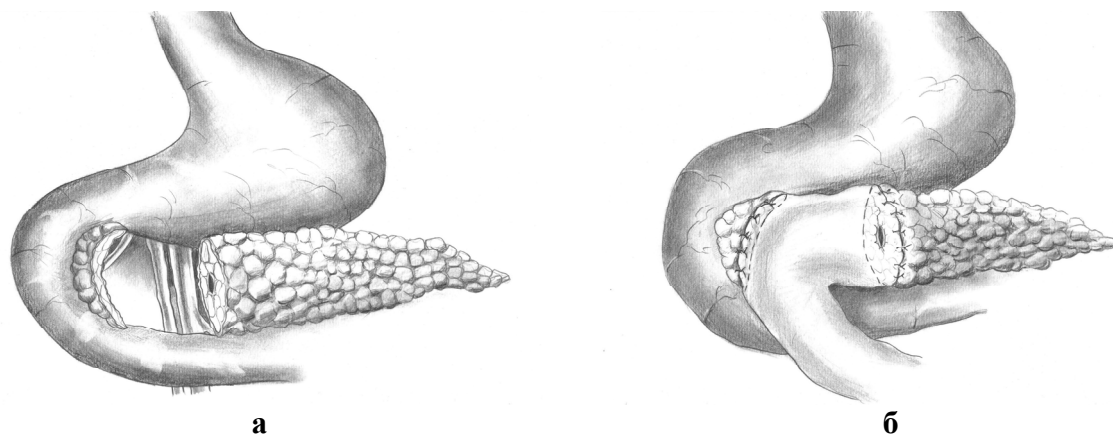


Рис. 1 а. Резекционный этап операции Бегера. б. Окончательный вид операции Бегера

ной конференции хирургов-гепатологов России и стран СНГ, Казань, 2008 г.

Приведённые далее оригинальные описания операций и наши авторские иллюстрации будут интересны хирургам и помогут разобраться в вариантах вмешательств и их модификаций, применяемых при хроническом панкреатите.

Субтотальная дуоденумсохраняющая резекция головки ПЖ – Операция Бегера. (цит. по H.G. Beger et al. [2, 6])

«...накладываются 4 шва – держалки на верхний и нижний края тела ПЖ вблизи предполагаемой линии резекции. Эти швы позволяют приподнять тело железы при отделении от воротной вены и избежать обильного кровотечения после пересечения железы сразу левее перешейка. После пересечения тела железы ножницами или скальпелем, перешеек приподнимается и отделяется от сращений с верхней брыжеечной и воротной венами. Накладываются множественные гемостатические швы по периферии головки ПЖ. Они же служат ориентиром для определения границ резекции. Отделение головки ПЖ от воротной вены начинается справа от воротной вены и продолжается в направлении общего желчного протока. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы при резекции не повредить стенку 12-перстной кишки, и оставлять 5–8 мм панкреатичес-

кой ткани вдоль её стенки, чтобы не нарушить её кровоснабжение. Для адекватного контроля объёма резекции необходима широкая мобилизация по Кохеру, позволяющая держать в руке головку поджелудочной железы и 12-перстную кишку. После резекции в области среза тела железы и оставшейся части головки обеспечивается тщательный гемостаз узловыми швами нитью PDS-5/0 (рис. 1 а). Реконструкция выполняется петлей тонкой кишки, выделенной по Ру, которая используется для панкреатикоэнтероанастомоза конец-в-бок с телом ПЖ и бок-в-бок с оставшейся частью головки ПЖ (рис. 1 б). Панкреатикоэнтеростомия всегда выполняется двухрядным узловым швом нитью PDS-5/0. Если есть множественные стенозы панкреатического протока, он продольно вскрывается в области тела и хвоста и включается в дистальный анастомоз по типу Puestow».

Субтотальная дуоденумсохраняющая резекция головки ПЖ без пересечения ПЖ – Бернская модификация операции Бегера (цит. по B. Gloor et al. [7]).

«... В отличие от операции Бегера, при Бернском её варианте ткань перешейка и тела железы не отделяется от воротной вены, а железа не пересекается (рис. 2 а). После резекции головки ПЖ, которая выполняется так же, как при операции Беге-

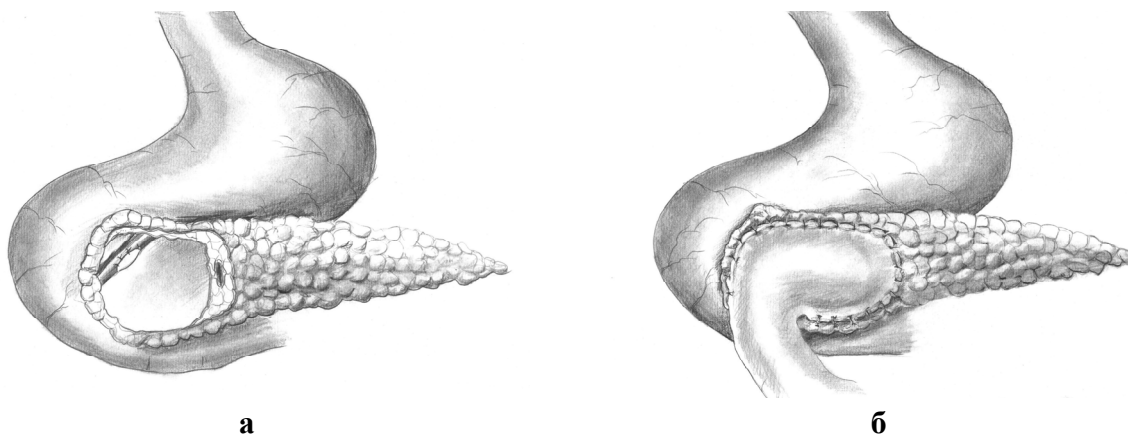


Рис. 2 а. Резекционный этап – Бернский вариант операции Бегера. б. Окончательный вид

ра, оставляя 5–8 мм панкреатической ткани вдоль её стенки, чтобы не нарушить её кровоснабжения, образуется одна полость, которая анастомозируется с петлей тонкой кишки, выделенной по Ру (рис. 2 б). Если есть множественные стенозы панкреатического протока, он продольно вскрывается в области тела и хвоста и включается в общий ПЭА по методике Puestow.

При наличии стеноза интрапанкреатической части холедоха, который невозможно устранить декомпрессией и резекцией окружающей панкреатической ткани, или случайном вскрытии интрапанкреатической порции общего желчного протока, стенка желчного протока фиксируется отдельными швами к окружающим тканям по типу «открытой двери» и включается в тот же общий панкреатоэнтероанастомоз.

Модификацией операции Бегера можно считать также вмешательства, при которых не выполняется наложение проксимального панкреатоэнтероанастомоза в связи с малым объёмом оставшейся головки железы, а реконструкция заканчивается панкреатоэнтеро- или панкреатогастроанастомозом со срезом тела ПЖ [8, 9].

Оригинальное описание операции Фрэя было опубликовано в 1987 году под названием «Локальная резекция головки поджелудочной железы с продольным панкреатикоэнтероанастомозом

(ЛРГПЖ - ПЭА)» (цит. по Ch. Frey and G. Smith [10]). «...Как при продольной панкреатикоэнтеростомии Partington-Roshe в дистальном и проксимальном направлениях продольно вскрывается главный панкреатический проток (ГПП). Выделяются воротная и верхняя брыжеечные вены выше и ниже ПЖ. Это важный этап, позволяющий избежать полного пересечения перешейка над воротной веной, как это делается при операции Бегера или при создании денервированного спленопанкреатического лоскута по Warren. Контроль за крупными венами необходим во избежание их повреждения при иссечении центральной части (coring out) головки и крючковидного отростка. Абсорбирующие гемостатические швы накладываются на ткань железы параллельно краю двенадцатиперстной кишки (ДПК) и отступя от него 3–4 мм. Скальпелем и коагулятором вырезается центральная часть (cored out) головки ПЖ с оставлением полоски ткани вдоль внутреннего края ДПК. Желательно сохранять переднюю панкреатодуоденальную аркаду, однако это не всегда возможно при выраженном фиброзе железы. Пересечение гастродуоденальной артерии или передней аркады, образованной верхней и нижней панкреатодуоденальными артериями, не влияют на жизнеспособность ДПК. Однако мы не рекомендуем пересекать оба этих

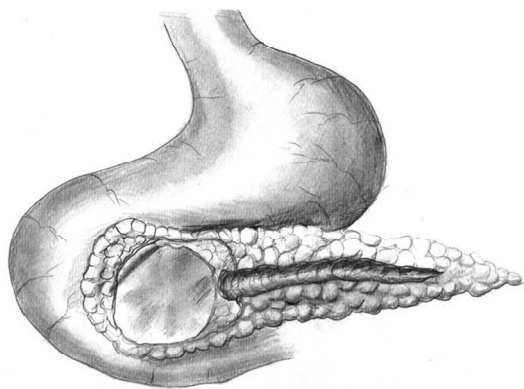


Рис. 3. Операция Фрэя

сосуда одновременно. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить ОЖП, который может быть интубирован металлическим проводником. Ободок ткани ПЖ, содержащий ветви верхних и нижних панкреатодуоденальных артерий, сохраняется вдоль внутреннего края ДПК. Медиально, справа от воротной вены сохраняется ободок ткани ПЖ шириной 4–5 мм во избежание ранения сосудов и пересечения перешейка. Когда вырезание центральной части (coring out) головки и крючковидного отростка ПЖ закончено, остаётся только короткий (1–1,5 см длиной) проксимальный отрезок ГПП, который должен быть ревизирован для удаления конкрементов, а зонд должен свободно проходить в ДПК. Освобождается от фиброза и сдавления псевдокистами передняя поверхность интрапанкреатической части ОЖП посредством иссечения рубцово измененной железы. Кзади, между вырезанной головкой и крючковидным отростком с одной стороны и нижней полой веной – с другой, остаётся узкая полоска («shell of rim») панкреатической ткани. Далее формируется двухрядный узловый продольный панкреатоэнтероанастомоз с протоком и резецированной головкой на петле тонкой кишки, выделенной по Ру» (рис. 3).

Авторы так представляли область применения вмешательства:

«...новая операция может быть исполь-

зована в лечении пациентов с хроническим панкреатитом и выраженным болевым синдромом, множественными стриктурами ГПП, множественными внутрипротоковыми конкрементами и небольшими псевдокистами в значительно увеличенной фиброзированной головке ПЖ и крючковидном отростке, а также при расширении обтурированного ГПП в теле и хвосте ПЖ. Эта операция также целесообразна, когда кроме увеличенной фиброзированной головки ПЖ также имеются такие осложнения, как стеноз общего желчного протока или ДПК, или множественные небольшие псевдокисты, обычно не связанные с ГПП. По нашему опыту, около 40–50% больных с ХП, требующих операции, отвечают этим критериям. Эта операция является производной и объединяет черты 95-процентной панкреатэктомии, модифицированной Беггером для сохранения тела и хвоста ПЖ, и продольной панкреатикоэнтеростомии Partington – Roshelle» [10].

Из других вариантов субтотальных резекций головки ПЖ, приведём описание операции W. Kimura et al. [8], которые иссекали в субтотальном объеме ткань головки поджелудочной железы. Японские хирурги сохраняли участок железы между дуоденальной стенкой, передней верхней поджелудочно-двенадцатиперстной артерией и общим желчным протоком, с формированием панкреатогастроанастомоза. При этом после удаления большей части ткани головки железы всегда остаются интактными передняя и задняя верхние поджелудочно-двенадцатиперстные артерии. Мобилизация ДПК по Кохеру не производилась. Такая техника была продиктована необходимостью сохранения проходящей в этой зоне артерии, кровоснабжающей большой сосочек двенадцатиперстной кишки (рис. 4).

В 1990 г. T. Imaizumi et al. выполнили полную резекцию головки ПЖ с удалени-

ем интрапанкреатической части холедоха и перевязкой желудочно-двенадцатиперстной и нижней панкреатодуоденальной артерий (система кровоснабжения верхнебрыжеечной артерии). При этом не производилась мобилизация двенадцатиперстной кишки по Кохеру так как, по мнению авторов, кровоснабжение сохраненной ДПК осуществлялось за счёт внутривисцерального кишечного кровотока и дуоденальных ветвей верхнебрыжеечной артерии. Реконструктивный этап вмешательства, по предложению авторов, заключался в окклюзии протоков дистальной культы «Проламинам» с последующим созданием панкреато- и холедоходуоденоанастомоза [11]. Такой вариант реконструкции, по мнению авторов, останавливает прогрессирование панкреатита в оставшейся части ПЖ и обеспечивает более безопасное течение послеоперационного периода.

Разновидностью тотальной резекции головки ПЖ явилась также операция предложенная Т. Takada [12]. При этом резецировалась головка ПЖ с сохранением интрапанкреатической части общего желчного протока и выполнялся панкреатодуоденальный анастомоз на наружном дренаже, выведенном в виде микрогастростомы. Авторы считают этот тип вмешательства более физиологичным, чем создание панкреатоюноанастомоза, и более простым технически.

Описанные операции японских авторов всё же имеют относительное применение при хроническом индуративном панкреатите и применялись ими при доброкачественных образованиях головки ПЖ.

Через 10 лет после появления «резекционно-декомпрессионного» способа хирургического лечения хронического панкреатита (операции Frey) немецкий хирург J.R. Izbicki модифицировал его. В авторской публикации это вмешательство, рекомендуемое при хроническом панкреатите

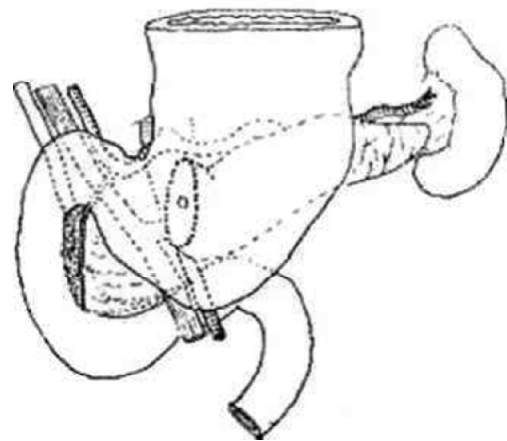
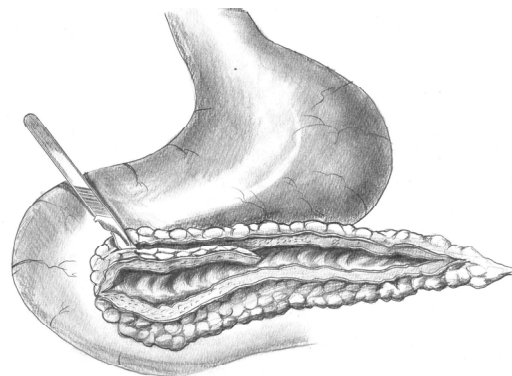


Рис. 4. Субтотальная резекция головки ПЖ в модификации W. Kimura

с выраженными фиброзно-дегенеративными изменениями ткани железы и «узким» (не более 3 мм) главным протоком железы для дренирования панкреатических протоков II и III порядка, получила название «longitudinal V-shaped excision...» (рис. 5) [4].

Описание 2003 года [3] показывает, что С. Frey пришел к выводу о необходимости увеличения объема резекции головки ПЖ, и в том числе за счёт резекции крючковидного отростка, что принципиально и фактически делает резекцию субтотальной. Сторонники операции Бегера делали акцент на более радикальном удалении пораженной паренхимы, а сторонники операции Фрэя – на относительной простоте

Рис. 5. Операция J. Izbicki



преимущественно дренирующей операции при сравнимом обезболивающем эффекте. Между тем, с течением времени, обе операции были изменены, с одной стороны, самим автором, с другой – учениками и последователями Бегера, и в настоящее время объёмы резекции головки и техника её исполнения при Бернском варианте операции Бегера и при модифицированной самим автором операция Фрэя не отличаются [3, 7].

Упрощение операции Бегера привело к появлению Бернского её варианта, и к такому же результату привело усложнение операции Фрэя за счёт расширения объёма резекции головки ПЖ. Т.е., в процессе накопления опыта две техники резекции головки ПЖ, фактически, слились. Сегодня этот факт осознаётся многими хирургами, что проявляется, в первую очередь, тем, что они не отделяют эти вмешательства друг от друга, считая субтотальную резекцию головки ПЖ оптимальным объёмом вмешательства при хроническом панкреатите [8, 9, 13].

К настоящему времени мы имеем определённый собственный опыт применения вышеописанных операций у больных хроническим панкреатитом. В Витебском областном научно практическом центре «Хирургия заболеваний печени и поджелудочной железы» выполнено 108 проксимальных резекций в различных модификациях (таблица 1).

Панкреатодуоденальная резекция при хроническом панкреатите выполнялась нами при невозможности до или интраоперационно (включая экстренное гистологическое исследование) исключить наличие злокачественной опухоли. Также в 2 случаях при выполнении операции Бегера возникла ишемия ДПК, что повлекло изменение объёма операции в пользу ПДР. В настоящее время предпочтение отдаём пилоросохраняющему варианту ПДР (рис. 6).

Таблица 1

Виды выполненных вмешательств

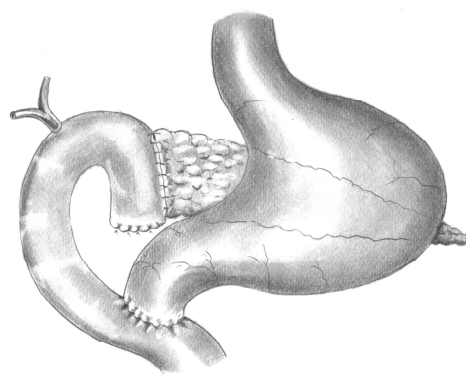
Название операции	количество	%
Операция Бегер	74	68,5
Бернский вариант	12	11,1
Операция Frey	10	9,3
ПДР	12	11,1
Всего	108	

Операция Бегера выполнена в «классическом варианте» у 6 больных. В остальных случаях объём резекции был аналогичный (субтотальный), но реконструктивный этап произведён в различных модификациях. Так с целью уменьшения числа анастомозов, сокращения времени операции и возможного числа осложнений анастомоз с проксимальной частью железы не формировался.

По предложению чешских хирургов М. Ruzicka и Р. Dite [9], применён вариант реконструкции с выполнением панкреатогастроанастомоза (рис. 7). Такие операции выполнены у 22 больных.

Мы предлагаем модификацию операции Бегера, так же без анастомоза, с проксимальной частью ПЖ, а только дистальный панкреатикоеюноанастомоз (рис. 8). Проксимальная часть обрабатывается гемостатическими швами с использованием «Тахокомба» (44 операции).

Рис. 6. Реконструктивный этап панкреатодуоденальной резекции



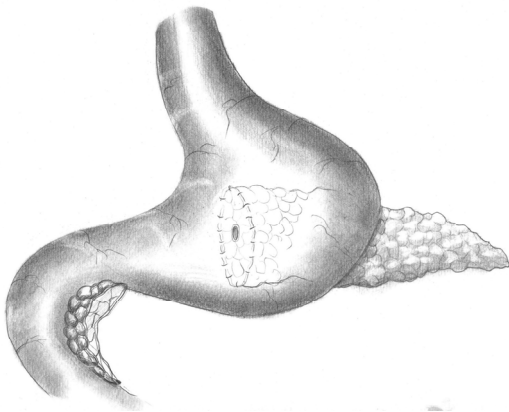


Рис. 7. Панкреатогастроанастомоз по М. Ruzicka

Необходимым условием выполнения указанной операций считаем адекватное максимальное удаление головки ПЖ с оставлением наименьшей массы железы, что позволяет, на наш взгляд, не накладывать анастомоз с проксимальной частью.

Операция Фрэя произведена у 12 больных с умеренным увеличением головки ПЖ и расширением ГПП. Считаем, что данный вид вмешательства не показан при билиарной гипертензии, регионарной портальной гипертензии и значительном увеличении головки ПЖ.

С 2008 года мы применяем Бернский вариант операции Бегера, который подкупает более простым исполнением, меньшей продолжительностью операции и кровопотерей. Но, исходя из первых вмешательств, данный вид операции сомнителен при таком осложнении, как регионарная портальная гипертензия (именно как метод её устранения) и при стенозе ДПК, а остающаяся большая масса ПЖ чаще подвергается воспалению, послеоперационному панкреатиту.

Нет одной хирургической процедуры, единообразно подходящей для всех пациентов с хроническим панкреатитом. Оперативная стратегия должна быть определена индивидуально на основе морфологических и анатомических изменений в поджелудочной железе.

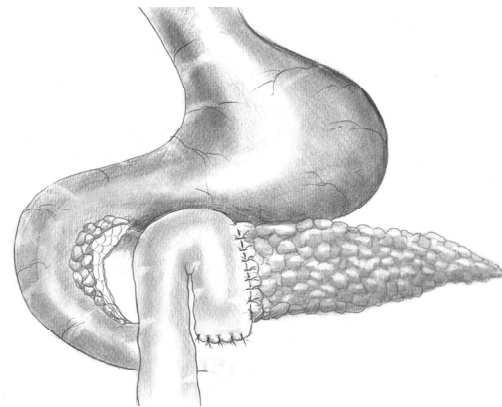


Рис. 8. Дистальный панкреатикоjejuno-анастомоз (модификация авторов)

Полученные результаты лечения больных хроническим панкреатитом позволяют считать резекцию головки поджелудочной железы с сохранением двенадцатиперстной кишки операцией выбора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, М. В. Хирургия поджелудочной железы / М. В. Данилов В. Д. Федоров. – Москва: Медицина, 1995. – 510 с.
2. Duodenum-preserving resection of the head of the pancreas in severe chronic pancreatitis. Early and late results / H. G. Beger [et al.] // Ann. Surg. – 1989. – Vol. 209. – P. 273-279.
3. Frey, C. F. Comparison of local resection of the head of the pancreas combined with longitudinal pancreaticojejunostomy (Frey procedure) and duodenum-preserving resection of the pancreatic head (Beger procedure) / C. F. Frey, K. L. Mayer // World J. Surg. – 2003. – Vol. 27, N 11. – P. 1217-1230.
4. Longitudinal V-shaped excision of the ventral pancreas for small duct disease in severe chronic pancreatitis: prospective evaluation of a new surgical procedure / J. R. Izbicki [et al.] // Ann. Surg. – 1998. – Vol. 227. – P. 213-217.
5. Головчатый панкреатит / В. И. Филин [и др.] // Вестн. хир. – 1991. – Т. 146, № 1. – С. 104-109.
6. Duodenum-preserving head resection in chronic pancreatitis changes the natural course of the disease: a single-center 26-year experience / H. G. Beger [et al.] // Ann. Surg. – 1999. – Vol. 230. – P. 512-519.
7. A Modified Technique of the Beger and Frey Procedure in Patients with Chronic Pancreatitis / B. Gloor [et al.] // Dig. Surg. – 2001. – Vol. 18. – P. 21-25.
8. A new method of duodenum-preserving subtotal resection of the head of the pancreas based on the

surgical anatomy / W. Kimura [et al.] // Hepatogastroenterology. – 1996. – Vol. 43, N 8. – P. 463-472.

9. Ruzicka, M Duodenum-sparing resection of the pancreatic head combined with pancreatogastroanastomosis in the treatment of chronic pancreatitis-surgical / M. Ruzicka, P. Dite, D. Konecna // Hepatogastroenterology. – 1997. – Vol. 44, N 14. – P. 564-566.

10. Frey, C. F. Description and rationale of a new operation for chronic pancreatitis / C. F. Frey, G. J. Smith // Pancreas. – 1987. – Vol. 2. – P. 701-706.

11. Clinical experience with duodenum-preserving total resection of the head of the pancreas with pancreaticocholecho-duodenostomy / T. Imaizumi [et al.] // J. Hepatobiliary Pancreat. Surg. – 1995. – Vol. 2. – P. 38-44.

12. Complete duodenum-preserving resection of the

head of the pancreas with preserving biliary tract / T. Takada [et al.] // J. Hepatobiliary Pancreat. Surg. – 1995. – Vol. 2. – P. 32-38.

13. Prospective randomised comparison of organ-preserving pancreatic head resection with pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy / G. Farkas [et al.] // Arch. Surg. – 2006. – Vol. 391. – P. 338-342.

Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр-т. Фрунзе, 27,
Витебский государственный
медицинский университет,
кафедра хирургии ФПК и ПК,
тел. раб.: +375 212 22-71-94
Щастный А.Т.

Поступила 28.01.2009 г.

ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем Вас принять участие в работе VIII Конгресса Российского артроскопического общества, который пройдет со 2 по 3 ноября 2009 года в Москве.

Основные научные темы:

1. Артроскопическая хирургия плечевого сустава: нестабильность повреждения сухожилий вращательной манжеты плеча, импиджмент-синдром плечевого сустава. 2. Артроскопическая хирургия коленного сустава: посттравматическая передняя нестабильность коленного сустава, посттравматическая задняя нестабильность коленного сустава, повреждения менисков, острые повреждения капсульно-связочного аппарата. 3. Артроскопическая хирургия крупных суставов: локтевого, тазобедренного, голеностопного, кистевого. 4. Ревизионная артроскопия. Лечение осложнений. 5. Патология суставного хряща: проблемы, экспериментальные данные, методы хирургического лечения, современные достижения. 6. Эндоскопическая хирургия в травматологии и ортопедии. 7. Артроскопическая хирургия при спортивной травме. 8. Артроскопическая хирургия в детском возрасте. 9. Функционально-восстановительное лечение. 10. Современные методы диагностики патологии суставов.

Прием тезисов до 1 сентября 2009 года.

Контакты: 191025, Россия, Санкт-Петербург, а/я 2, VIII Конгресс РАО.

Тел/факсы: (812) 380 3155, 542 7291,

e-mail: ph@peterlink.ru

Подробная информация: <http://www.congress-ph.ru/>