

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-3-48-55>

Определение оптимального варианта реконструктивного этапа панкреатодуоденальной резекции на основе модифицированного сцинтиграфического исследования моторики ЖКТ

Шабунин А.В.^{1,2}, Бедин В.В.^{1,2}, Тавобилов М.М.^{1,2}, Карпов А.А.¹, Каралкин А.В.³,
Василенко Е.И.⁴, Абрамов К.А.^{1*}, Ланцынова А.В.¹

¹ ГБУЗ города Москвы “Городская клиническая больница им. С.П. Боткина ДЗ города Москвы”; 125284, Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5, Российская Федерация

² Кафедра хирургии ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Минздрава России; 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, Российская Федерация

³ ГБУЗ города Москвы “ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова ДЗ города Москвы”; 119049, Москва, Ленинский пр., д. 8, Российская Федерация

⁴ Университетская клиническая больница №1 ФГАУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119435, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1, Российская Федерация

Цель. Улучшить результаты панкреатодуоденальной резекции определением оптимального реконструктивного этапа на основании объективной оценки функционального состояния верхнего отдела желудочно-кишечного тракта с помощью модифицированного “двойного” сцинтиграфического исследования.

Материал и методы. С 2016 по 2022 г. выполнено 147 панкреатодуоденальных резекций. На 30-е и 90-е сутки после операции больным выполняли “двойное” сцинтиграфическое исследование. Средний возраст пациентов составил 59,6 (23–83) года, соотношение мужчин и женщин – 1,27 : 1. Всем больным выполнили гастропанкреатодуоденальную резекцию или панкреатодуоденальную резекцию с сохранением привратника. По варианту реконструктивного этапа операций пациентов разделили на 3 группы. В 1-й группе выполняли реконструкцию по Чайлду, во 2-й группе – реконструкцию по Чайлду и формирование межкишечного анастомоза по Брауну, в 3-й группе реконструктивный этап осуществляли на выключенной по Ру петле тощей кишки.

Результаты. В результате проведения “двойного” сцинтиграфического исследования наилучший результат на 30-е и 90-е послеоперационные сутки был отмечен у пациентов, перенесших панкреатодуоденальную резекцию с сохранением привратника, реконструктивным этапом по Чайлду с формированием межкишечного анастомоза по Брауну.

Заключение. “Двойное” сцинтиграфическое исследование позволяет объективно определить моторно-эвакуаторную функцию желудка, билиодигестивного анастомоза и моторику тонкой кишки. На основании этого был определен оптимальный вариант реконструкции после панкреатодуоденальной резекции у больных с новообразованиями головки поджелудочной железы, периапулярной области и хроническим панкреатитом.

Ключевые слова: поджелудочная железа, сцинтиграфия желудочно-кишечного тракта, панкреатодуоденальная резекция, реконструкция по Чайлду, послеоперационный гастростаз

Ссылка для цитирования: Шабунин А.В., Бедин В.В., Тавобилов М.М., Карпов А.А., Каралкин А.В., Василенко Е.И., Абрамов К.А., Ланцынова А.В. Определение оптимального варианта реконструктивного этапа панкреатодуоденальной резекции на основе модифицированного сцинтиграфического исследования моторики ЖКТ. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (3): 48–55. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-3-48-55>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Determination of the optimal reconstruction for pancreaticoduodenal resection based on modified scintigraphy of gastrointestinal motility

Shabunin A.V.^{1,2}, Bedin V.V.^{1,2}, Tavobilov M.M.^{1,2}, Karpov A.A.¹,
Karalkin A.V.³, Vasilenko E.I.⁴, Abramov K.A.^{1*}, Lantsynova A.V.¹

¹ S.P. Botkin City Clinical Hospital; 5, 2nd Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russian Federation

² Surgical Faculty, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 2/1 bld. 1, Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russian Federation

³ N.I. Pirogov First City Clinical Hospital (City Hospital No 1); 8, Leninsky prospekt, Moscow, 119049, Russian Federation

⁴ Clinical Hospital, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, bld. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation

Aim. To improve the outcomes of pancreaticoduodenal resection by determining the optimal reconstruction based on objective assessment of the functional state of the upper gastrointestinal tract using a modified “double” scintigraphic study.

Materials and methods. 147 pancreaticoduodenal resections were performed in the period of 2016–2022. Patients underwent “double” scintigraphic study on days 30 and 90 after surgery. The mean age of the patients was 59.6 years (23–83); the male to female ratio was 1.27:1. All patients underwent gastropancreatoduodenal resection or pancreatoduodenal resection with pylorus preservation. The patients were divided into 3 groups according to the variant of the reconstructive stage of surgery. Group 1 underwent reconstruction according to Child, group 2 – Child reconstruction and interintestinal anastomosis formation according to Brown, the reconstructive stage in group 3 involved Roux-en-Y isolation of the small intestine (Roux-en-Y reconstruction).

Results. “Double” scintigraphic study revealed that the best result on the 30th and 90th postoperative days was observed in patients who underwent pancreaticoduodenal resection with pylorus preservation, reconstructive stage according to Child and formation of interintestinal anastomosis after Brown.

Conclusion. “Double” scintigraphy is an effective procedure to determine the motility of the stomach, biliodigestive anastomosis and motility of the small intestine. As a result, the optimal reconstruction after pancreaticoduodenal resection was determined in patients with neoplasms of the pancreatic head or the periampullary region and chronic pancreatitis.

Keywords: pancreas, gastrointestinal scintigraphy, pancreatoduodenectomy, reconstruction according to Child, postoperative gastric stasis

For citation: Shabunin A.V., Bedin V.V., Tavobilov M.M., Karpov A.A., Karalkin A.V., Vasilenko E.I., Abramov K.A., Lantsynova A.V. Determination of the optimal reconstruction for pancreaticoduodenal resection based on modified scintigraphy of gastrointestinal motility. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2023; 28 (3): 48–55. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-3-48-55> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

● Введение

Панкреатодуоденальную резекцию (ПДР) считают одной из наиболее технически сложных операций в абдоминальной хирургии и онкологии. ПДР является единственным радикальным методом хирургического лечения при новообразованиях головки поджелудочной железы (ПЖ) и периампулярной зоны, а также при хроническом панкреатите. Большую летальность в послеоперационном периоде, достигавшую 25%, удалось сократить до 5% и даже до 1% в специализированных хирургических центрах [1]. Несмотря на уменьшение послеоперационной летальности, частота осложнений после ПДР достигает 25–50% [2]. Среди специфических осложнений ПДР выделяют панкреатическую фистулу, аррозивное кровотечение и послеоперационный гастростаз [3]. Послеоперационный гастростаз является частым осложнением ПДР

и причиной продолжительного пребывания больных в стационаре после операции, повышенной стоимости лечения, частоты повторных госпитализаций и отсрочки лекарственной терапии [4]. Существуют клинические, лабораторные и инструментальные методы диагностики послеоперационного гастростаза. К клиническим методам относят унифицированные критерии гастростаза согласно классификации ISGPS [5] и индекс основных симптомов гастростаза (GCSI) [6]. Основными недостатками их являются субъективность и ограничения в диагностике причины гастростаза. К лабораторным и инструментальным методам диагностики относят дыхательный тест с каприловой кислотой, рентгенографию желудка, ЭГДС [7], УЗИ [8] и МРТ [9], использование беспроводной видеокапсулы (Smart Pill) [10].

Наиболее информативным методом инструментальной диагностики нарушения моторно-эвакуаторной функции желудка является сцинтиграфия [11]. Метод подразумевает прием стандартизованного завтрака, меченного радиоактивным технецием в виде натрия пертехнетата [^{99m}Tc], с последующим инструментальным контролем в момент приема пищи, затем — через 1, 2 и 4 ч. В клинической практике применяем сочетание сцинтиграфии желудка и гепатобилиарной системы. Это позволяет объективно оценить функцию гастроэнтеро- и билиодигестивного анастомозов.

Исследование является продолжением научной работы, проведенной в хирургической клинике Боткинской больницы с 2012 по 2016 г. На 13–16-е и 30-е сутки послеоперационного периода с помощью “двойного” сцинтиграфического исследования (ДСИ) были изучены результаты 2 модификаций ПДР с вариантом реконструкции по Чайлду. Выполняли гастропанкреатодуоденальную резекцию (ГПДР) и ПДР с сохранением привратника (рис. 1) [12]. Наилучший показатель моторно-эвакуаторной функции желудка был отмечен у пациентов, которым была выполнена ПДР с сохранением привратника (ППДР). Несмотря на преимущество ППДР, у пациентов с вариантом реконструкции по Чайлду в послеоперационном периоде была отмечена повышенная частота гастростаза. Период полувыведения ($T_{1/2}$) радиофармпрепарата (РФП) из желудка составил $66,2 \pm 4,83$ мин, хотя допустимым значением является 35 мин [12]. Необходимо отметить, что при выполнении первого радионуклидного исследования на 13–16-е сутки после операции были получены ложноположительные результаты вследствие влияния ранних послеоперационных осложнений (острый посттравматический панкреатит, панкреатическая фистула).

В связи с большой частотой выявленного гастростаза в группе больных с реконструкцией по Чайлду, модифицировали варианты реконструктивного этапа ПДР. Вариант реконструкции по Чайлду был дополнен межкишечным анастомозом по Брауну. Также стали применять вариант реконструкции на выключенном сегменте тонкой кишки по Ру.

Данные литературы о дополнительных методах объективной оценки функционального состояния желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) после ПДР отсутствуют. С учетом этого, а также полученных результатов, принято решение усовершенствовать сцинтиграфическое исследование, разработанное в хирургической клинике Боткинской больницы. Модифицированное сцинтиграфическое исследование применили для определения наилучшего варианта реконструктивного этапа ПДР.

Цель исследования — улучшить результаты ГПДР и ППДР определением оптимального реконструктивного этапа на основании объективной оценки функционального состояния верхнего отдела ЖКТ с помощью модифицированного “двойного” сцинтиграфического исследования.

● Материал и методы

В условиях отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГКБ им. С.П. Боткина, отделения радиоизотопной диагностики ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова и лаборатории радиоизотопной диагностики ГКБ им. Д.Д. Плетнёва проведено модифицированное ДСИ пациентам, перенесшим ПДР с различными вариантами реконструктивного этапа. ДСИ проводили на 30-е и 90-е сутки после операции.

ПДР выполняли пациентам с заболеваниями головки ПЖ и периапулярной области. В зависимости от варианта выполняемой реконструкции пациенты были распределены на 3 группы. В 1-й группе был проведен анализ результатов лечения пациентов после ГПДР и ППДР с вариантом реконструкции по Чайлду (рис. 1) с помощью модифицированной методики ДСИ, во 2-й группе — после ГПДР и ППДР с вариантом реконструктивного этапа по Чайлду и формированием межкишечного анастомоза по Брауну (рис. 2), в 3-й группе — после реконструкции на выключенной по Ру петле тощей кишки (рис. 3). Стоит отметить, что основными критериями исключения из исследования считали панкреатическую фистулу класса С (ISGPS, 2016), билиарную фистулу, аррозивное послеоперационное кровотечение, послеоперационный гастростаз класса С (ISGPS, 2007). Всем пациентам, которым была назначена адъювантная лекарственная терапия, ДСИ выполняли через неделю после очередного курса в соответствии со сроками проведения исследования ± 1 день. Диспепсический синдром через неделю после лекарственной терапии также считали критерием исключения из исследования.

С 2016 по 2022 г. выполнено 147 ПДР. ДСИ выполнено после 95 операций. Средний возраст пациентов составил 59,6 (23–83) года. Соотношение мужчин и женщин в исследовании составило 1,27 : 1. Панкреатикоеюноанастомоз (ПЕА) формировали позадиободочно двумя рядами узловых швов: внутренний ряд — с протоком ПЖ — нитью Prolene 5-0, наружный — с капсулой ПЖ — нитью PDS 4-0. Гепатикоеюноанастомоз (ГЕА) был терминолатеральный, однорядный, формировали его отдельными узловыми швами нитью PDS 4-0. Гастроэнтероанастомоз (ГЭА) формировали впереди ободочной кишки, однорядный, отдельными узловыми швами нитью Vicryl 3-0 на

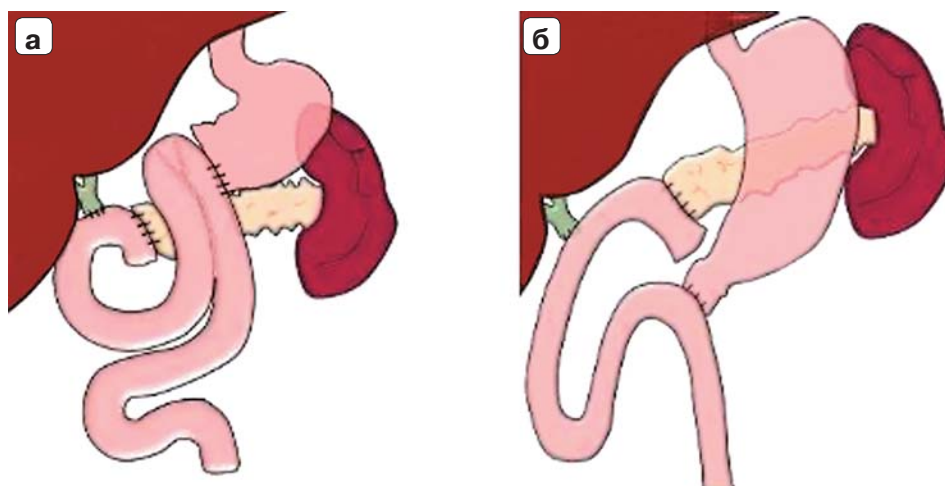


Рис. 1. Вариант реконструкции по Чайлду: **а** – ГПДР; **б** – ППДР.

Fig. 1. Reconstruction according to Child: **a** – gastropancreatoduodenal resection (ГПДР); **б** – pancreatoduodenal resection with pylorus preservation (ППДР).

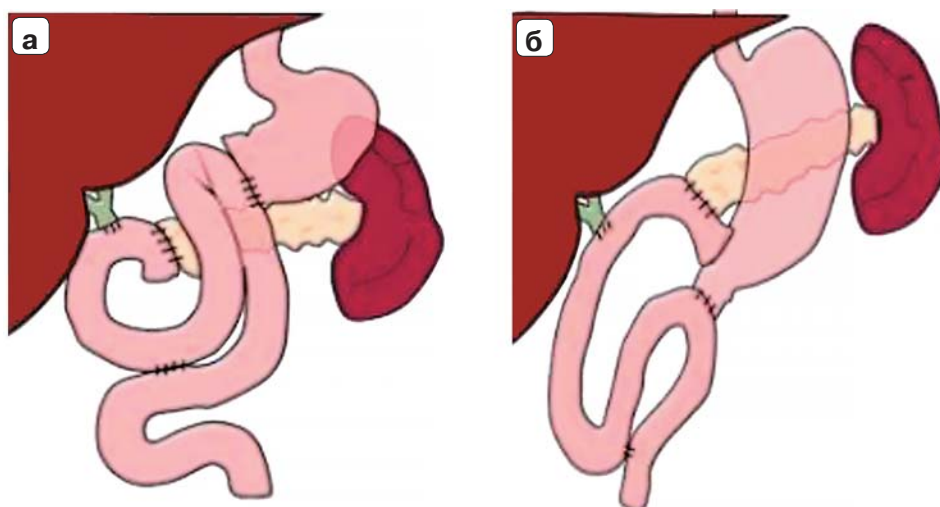


Рис. 2. Вариант реконструкции по Чайлду с формированием межкишечного анастомоза по Брауну: **а** – ГПДР; **б** – ППДР.

Fig. 2. Reconstruction according to Child with interintestinal anastomosis after Brown: **a** – gastropancreatoduodenal resection; **б** – pancreatoduodenal resection with pylorus preservation.

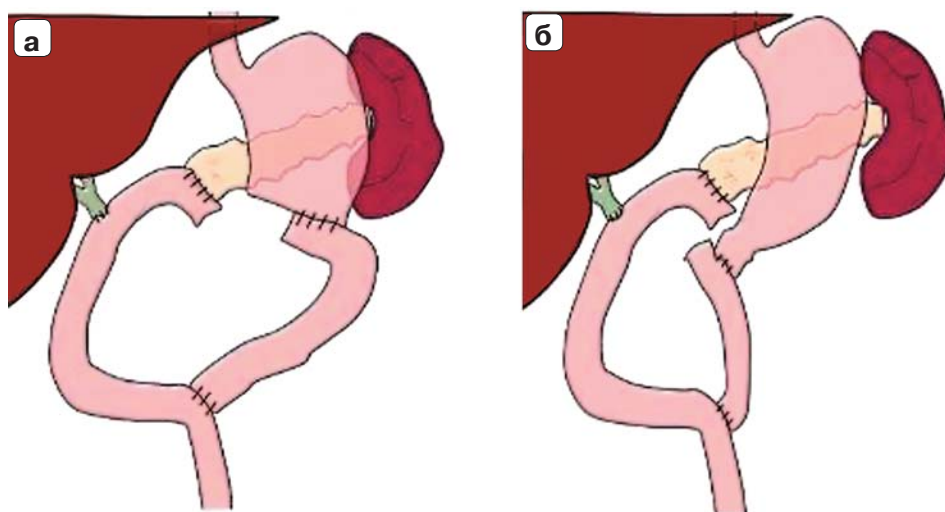


Рис. 3. Вариант реконструкции на выключенной по Ру петле тощей кишки: **а** – ГПДР; **б** – ППДР.

Fig. 3. Roux-en-Y reconstruction: **a** – gastropancreatoduodenal resection; **б** – pancreatoduodenal resection with pylorus preservation.

60–70 см дистальнее ГЕА. Межкишечный анастомоз по Брауну формировали бок в бок однорядным непрерывным швом нитью PDS 4-0 на 25–30 см дистальнее ГЭА.

В 2012 г. в хирургической клинике Боткинской больницы был разработан, запатентован и внедрен в клиническую практику метод ДСИ [12]. Исследование проводят натощак в утренние часы. Последний прием воды и пищи разрешали за 12 ч. Прием препаратов, замедляющих моторику желудка (опиаты, октреотид, антихолинергические спазмолитики, антидепрессанты, прогестерон, никотин, алкоголь и др.) либо ускоряющих ее (метоклопрамид, эритромицин и др.), пациенты прекращали за день до исследования. Метод подразумевает одновременное введение двух РФП. Для оценки функционирования билиодигестивного анастомоза (БДА) внутривенно вводили Тс-99m-меброфенин с активностью 120 МБк. Для оценки функции ГЭА пациенты принимали внутрь 200 мл 10% манной каши (20 г манной крупы на 180 мл воды), меченной Тс-99m-технефитом с активностью 40 МБк. Исследование выполняли сразу после введения обоих РФП и записывали в матрицу 128 × 128 мм в статическом режиме, в передней и задней проекциях с экспозицией 1 кадр — 1 минута. Параметры первой укладки пациента фиксировали на γ-камере (высота и длина стола, положение детекторов). Затем в течение 2 ч каждые 15 мин в аналогичных условиях выполняли повторные исследования. Качественный и количественный анализ результатов выполняли на обрабатывающей станции. На полученных сцинтиграммах выделяли зоны интереса: желудок и БДА с последующим построением кривых “активность–время”, на которых оценивали пассаж меченной РФП пищи и желчи. Для этого анализировали $T_{1/2}$ РФП, что отражает функцию ГЭА и БДА.

При анализе кривых “активность–время” можно выявить рефлюксный компонент. Радиоактивность Тс-99m-технефита, который поступает в организм с приемом питательной смеси, в 3 раза меньше, чем бромезида. Увеличение активности РФП в желудке по сравнению с исходным подтверждает рефлюкс желчи — “ложный” гастростаз. При задержке пищи в желудке с $T_{1/2}$ РФП > 2 ч подтверждает нарушение функции ГЭА — истинный гастростаз. Первое исследование выполняли на 13–16-е сутки после операции, второе — на 30-е сутки.

Необходимо учитывать специфические осложнения 3–4 нед послеоперационного периода — острый панкреатит и панкреатическую фистулу, срок устранения которых составил в среднем 28 дней. Эти осложнения влияют на моторику желудка и тонкой кишки. В связи с этим пересмотрели сроки проведения ДСИ. Для уменьше-

ния влияния на результаты послеоперационных осложнений первое исследование проводили на 30-е сутки после операции. Для оценки функционального состояния ЖКТ, БДА в отдаленном послеоперационном периоде второе исследование проводили на 90-е сутки. Также была пересмотрена транспортная среда: 10% манная каша была заменена высококалорийной и легко усваиваемой белковой смесью, что связано с ее большей физиологичностью.

● Результаты

По результатам ДСИ у пациентов 1-й группы (ГПДР и ППДР, реконструкция в модификации Чайлда) сохраняются признаки замедленной эвакуации в позднем и отдаленном послеоперационном периоде. На 30-е сутки $T_{1/2}$ РФП у пациентов с сохраненным привратником составил $66,2 \pm 4,83$ мин, по сравнению с $74,3 \pm 11,11$ мин после ГПДР; на 90-е сутки — $65,4 \pm 12,1$ и $53,7 \pm 14,3$ мин (табл. 1). Во 2-й группе (реконструкция по Чайлду с формированием межкишечного анастомоза по Брауну) у больных, перенесших ГПДР, $T_{1/2}$ РФП на 30-е сутки составил $52,3 \pm 9,1$ мин, на 90-е сутки — $39,3 \pm 11,2$ мин. У пациентов с сохраненным привратником $T_{1/2}$ РФП составил $48,7 \pm 6,91$ мин на 30-е сутки и $35,8 \pm 12,3$ мин на 90-е сутки (табл. 2). При анализе результатов ДСИ у пациентов 3-й группы установлено, что после ГПДР с вариантом реконструкции на выключенной по Ру петле тощей кишки $T_{1/2}$ РФП на 30-е сутки составил $49,6 \pm 10,5$ мин, на 90-е сутки — $38,9 \pm 12,7$ мин, после ППДР — $46,3 \pm 9,93$ мин на 30-е сутки и $37,2 \pm 13,2$ мин на 90-е сутки (табл. 3).

Таблица 1. Функциональное состояние ЖКТ у больных 1-й группы

Table 1. Functional state of the gastrointestinal tract in group 1 patients

Сутки после операции	$T_{1/2}$, мин		<i>p</i>
	ГПДР (<i>n</i> = 11)	ППДР (<i>n</i> = 10)	
30-е	$74,3 \pm 11,11$	$66,2 \pm 4,83$	0,805
90-е	$65,4 \pm 12,1$	$53,7 \pm 14,3$	0,01

Таблица 2. Функциональное состояние ЖКТ у больных 2-й группы

Table 2. Functional state of the gastrointestinal tract in group 2 patients

Сутки после операции	$T_{1/2}$, мин		<i>p</i>
	ГПДР (<i>n</i> = 22)	ППДР (<i>n</i> = 19)	
30-е	$52,3 \pm 9,1$	$48,7 \pm 6,91$	0,61
90-е	$39,3 \pm 11,2$	$35,8 \pm 12,3$	0,001

Таблица 3. Функциональное состояние ЖКТ у больных 3-й группы**Table 3.** Functional state of the gastrointestinal tract in group 3 patients

Сутки после операции	T _{1/2} , мин		p
	ГПДР (n = 18)	ППДР (n = 15)	
30-е	49,6 ± 10,5	46,3 ± 9,93	0,55
90-е	38,9 ± 12,7	37,2 ± 13,2	0,01

● Обсуждение

Стандартом хирургического лечения больных с резектабельными заболеваниями головки ПЖ и периапулярной области является ПДР [13]. Существует 3 основных варианта последовательности формирования анастомозов после ПДР:

- по Чайлду — на одной петле с последовательным формированием ПЕА, ГЕА и ГЭА;
- по Чайлду с формированием межкишечного анастомоза по Брауну — на одной петле с последовательным формированием ПЕА, ГЕА и ГЭА, с последующим формированием межкишечного соустья по Брауну;
- по Ру, на двух петлях — с формированием ПЕА и ГЕА на первой петле тощей кишки, ГЭА — на второй.

Для уменьшения частоты послеоперационного гастростаза в многочисленных исследованиях предложены и описаны несколько вариантов реконструкции. В 1998 г. с помощью рентгенографии изучали эвакуацию из желудка после ГПДР и ППДР; лучшие результаты отмечены после ППДР [14]. Некоторые авторы отдают предпочтение формированию терминотерминального ГЭА по Бильрот I, объясняя это максимальной приближенностью к нормальной анатомии [15]. Проведено сравнение варианта реконструкции после ПДР по Бильрот I с реконструкцией по Ру. Многофакторный анализ показал, что частота послеоперационного гастростаза меньше после реконструкции по Ру, однако авторы формировали панкреатикогастроанастомоз, что ограничивает информативность данных [16]. В перечисленных исследованиях был ряд ограничений: группы с небольшим числом пациентов, преимущественно субъективная диагностика гастростаза (использование унифицированных критериев гастростаза в соответствии с определением ISGPS). В связи с этим представленные данные требовали подтверждения.

Стандартом исследования моторно-эвакуаторной функции желудка считают скинтиграфию в связи с ее физиологичностью, неинвазивностью и объективностью количественной оценки желудочной эвакуации [11]. Физиологичность метода заключается в возможности исследовать пассаж обычной пищи, меченной РФП. Сочетая

скинтиграфическое исследование моторно-эвакуаторной функции желудка со скинтиграфией гепатобилиарной системы (ДСИ), становится возможным параллельно исследовать желудочную эвакуацию и пассаж желчи, что позволяет выявить энтерогастральный и энтеробилиарный рефлюкс. Выполнение скинтиграфии модифицированным способом в позднем (30-е сутки) и отдаленном (90-е сутки) послеоперационном периоде позволяет исключить воздействие на результат специфических послеоперационных осложнений и тем самым объективно оценить функциональное состояние верхних отделов ЖКТ, гепатоцитов, билиодигестивного анастомоза и ГЭА после ПДР.

У пациентов с вариантом реконструкции по Чайлду отмечена замедленная моторика ЖКТ как в позднем, так и в отдаленном послеоперационном периоде, вне зависимости от сохранения или резекции привратника. Наилучший результат в этой группе был отмечен у пациентов с сохраненным привратником с T_{1/2} РФП 53,7 ± 14,3 мин, что больше нормы (35 мин).

У всех пациентов, которым была выполнена ПДР с модифицированными вариантами реконструкции (по Чайлду, с формированием межкишечного анастомоза по Брауну и на выключенной по Ру петле тощей кишки — 2-я и 3-я группы), в отдаленном послеоперационном периоде отмечена нормализация функционального состояния верхних отделов ЖКТ. При этом лучшие результаты получены после ППДР. Средний T_{1/2} РФП из желудка в группе с вариантом реконструкции по Ру с сохранением привратника составил 37,2 ± 13,2 мин, а в группе с сохранением привратника, реконструкцией по Чайлду и межкишечным соустьем по Брауну — 35,8 ± 12,3 мин. Между собой группы больных не имели значимых различий как по общим хирургическим, так и по специфическим послеоперационным осложнениям (p < 0,005).

Учитывая объем операции, заключающийся в формировании дополнительной петли тонкой кишки, выключенной по Ру, и результаты модифицированного ДСИ, методом выбора у пациентов с новообразованиями головки ПЖ, периапулярной зоны и при хроническом панкреатите считаем ППДР, реконструкцию по Чайлду с межкишечным анастомозом по Брауну.

● Заключение

Модифицированный вариант ДСИ позволяет объективно изучить моторно-эвакуаторную функцию желудка, билиодигестивного анастомоза и моторику тонкой кишки. Исследования на 30-е и 90-е сутки после операции позволяют объективно оценить состояние верхних отделов ЖКТ в позднем и отдаленном послеоперационном периоде благодаря минимизации воздей-

ствия послеоперационных осложнений на результаты исследования.

ПДР с сохранением привратника, реконструкцией по Чайлду и формированием межкишечного анастомоза по Брауну является оптимальным вариантом оперативного вмешательства у пациентов с новообразованиями головки ПЖ и периапулярной зоны, а также при хроническом панкреатите.

Участие авторов

Шабунин А.В. — концепция исследования, научное руководство, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Бедин В.В. — редактирование.

Тавобилов М.М. — редактирование.

Каралкин А.В. — редактирование.

Карпов А.А. — сбор данных, написание текста.

Василенко Е.И. — сбор данных, написание текста.

Абрамов К.А. — сбор данных, написание текста.

Ланцынова А.В. — сбор материала, написание текста.

Все авторы принимали участие в обсуждении результатов и формировании заключительной версии статьи.

Authors contributions

Shabunin A.V. — concept of research, scientific guidance, editing, approval of the final version of the article.

Bedin V.V. — editing.

Tavobilov M.M. — editing.

Karalkin A.V. — editing.

Karpov A.A. — data collection, writing text.

Vasilenko E.I. — data collection, writing text.

Abramov K.A. — data collection, writing text.

Lantsynova A.V. — data collection, writing text.

All authors participated in the discussion of the results and the formation of the final version of the paper.

Список литературы [References]

1. Cameron J.L., He J. Two thousand consecutive pancreaticoduodenectomies. *J. Am. Coll. Surg.* 2015; 220 (4): 530–536. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.031>
2. Narayanan S., Martin A.N., Turrentine F.E., Bauer T.W., Adams R.B., Zaydfudim V.M. Mortality after pancreaticoduodenectomy: assessing early and late causes of patient death. *J. Surg. Res.* 2018; 231: 304–308. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.05.075>
3. Welsch T., Borm M., Degrate L., Hinz U., Büchler M.W., Wente M.N. Evaluation of the International Study Group of Pancreatic Surgery definition of delayed gastric emptying after pancreatoduodenectomy in a high-volume centre. *Br. J. Surg.* 2010; 97 (7): 1043–1050. <https://doi.org/10.1002/bjs.7071>
4. Francken M.F.G., van Roessel S., Swijnenburg R.J., Erdmann J.I., Busch O.R., Dijkgraaf M.G.W., Besselink M.G. Hospital costs of delayed gastric emptying following pancreatoduodenectomy and the financial headroom for novel prophylactic treatment strategies. *HPB (Oxford)*. 2021; 23 (12): 1865–1872. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.04.025>
5. Wente M.N., Bassi C., Dervenis C., Fingerhut A., Gouma D.J., Izbicki J.R., Neoptolemos J.P., Padbury R.T., Sarr M.G.,

Traverso L.W., Yeo C.J., Büchler M.W. Delayed gastric emptying (DGE) after pancreatic surgery: a suggested definition by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery*. 2007; 142 (5): 761–768.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2007.05.005>

6. Revicki D.A., Rentz A.M., Dubois D., Kahrilas P., Stanghellini V., Talley N.J., Tack J. Gastroparesis Cardinal Symptom Index (GCSI): development and validation of a patient reported assessment of severity of gastroparesis symptoms. *Qual. Life Res.* 2004; 13 (4): 833–844. <https://doi.org/10.1023/B:QURE.0000021689.86296.e4>
7. Wauters L., Dickman R., Drug V., Mulak A., Serra J., Enck P., Tack J., ESNM FD Consensus Group, Accarino A., Barbara G., Bor S., Coffin B., Corsetti M., De Schepper H., Dumitrascu D., Farmer A., Gourcerol G., Hauser G., Hausken T., Karamanolis G., Zerbib F. United European Gastroenterology (UEG) and European Society for Neurogastroenterology and Motility (ESNM) consensus on functional dyspepsia. *Neurogastroenterol. Motil.* 2021; 33 (9): e14238. <https://doi.org/10.1111/nmo.14238>
8. Vijayvargiya P., Jameie-Oskoei S., Camilleri M., Chedid V., Erwin P.J., Murad M.H. Association between delayed gastric emptying and upper gastrointestinal symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Gut*. 2019; 68 (5): 804–813. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2018-316405>
9. Kunz P., Crelier G.R., Schwizer W., Borovicka J., Kreiss C., Fried M., Boesiger P. Gastric emptying and motility: assessment with MR imaging – preliminary observations. *Radiology*. 1998; 207 (1): 33–40. <https://doi.org/10.1148/radiology.207.1.9530296>
10. Stein E., Berger Z., Hutfless S., Shah L., Wilson L.M., Haberl E.B., Bass E.B., Clarke J.O. Wireless motility capsule versus other diagnostic technologies for evaluating gastroparesis and constipation: a comparative effectiveness review. Agency for Healthcare Research and Quality (US). 2013 (Comparative Effectiveness Reviews, No. 110.) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143974/>
11. Abell T.L., Camilleri M., Donohoe K., Hasler W.L., Lin H.C., Maurer A.H., McCallum R.W., Nowak T., Nusynowitz M.L., Parkman H.P., Shreve P., Szarka L.A., Snape W.J. Jr, Ziessman H.A. Consensus recommendations for gastric emptying scintigraphy: a joint report of the American Neurogastroenterology and Motility Society and the Society of Nuclear Medicine. *J. Nucl. Med. Technol.* 2008; 36 (1): 44–54. <https://doi.org/10.2967/jnmt.107.048116>
12. Шабунин А.В., Тавобилов М.М., Карпов А.А. Сцинтиграфическое исследование функционального состояния желудка и тонкой кишки у больных после панкреатодуоденальной резекции. *Анналы хирургии*. 2016; 21 (1–2): 134–138.
Shabunin A.V., Tavobilov M.M., Karpov A.A. Functional condition of the stomach and the small bowel after pancreatic resection. *Annals of Surgery (Russia)*. 2016; 21 (1–2): 134–138. (In Russian)
13. Hüttner F.J., Fitzmaurice C., Schwarzer G., Seiler C.M., Antes G., Büchler M.W., Diener M.K. Pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy (pp Whipple) versus pancreaticoduodenectomy (classic Whipple) for surgical treatment of periampullary and pancreatic carcinoma. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016; 2 (2): CD006053. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006053.pub6>
14. Кармазановский Г.Г., Гузеева Е.Б., Буриев И.М., Шевченко Т.В. Рентгенологическое исследование желудка после панкреатодуоденальной резекции. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 1998; 5: 26–30.

- Karmazanovsky G.G., Guzeva E.B., Buriev I.M., Shevchenko T.V. Radiological study of the stomach after pancreaticoduodenal resection. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 1998; 5: 26–30. (In Russian)
15. Ueno T., Takashima M., Iida M., Yoshida S., Suzuki N., Oka M. Improvement of early delayed gastric emptying in patients with Billroth I type of reconstruction after pylorus preserving pancreaticoduodenectomy. *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2009; 16 (3): 300–304. <https://doi.org/10.1007/s00534-009-0054-1>
16. Murakami Y., Uemura K., Sudo T., Hayashidani Y., Hashimoto Y., Nakagawa N., Ohge H., Sueda T. An antecolic Roux-en Y type reconstruction decreased delayed gastric emptying after pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy. *J. Gastrointest. Surg.* 2008; 12 (6): 1081–1086. <https://doi.org/10.1007/s11605-008-0483-1>

Сведения об авторах [Authors info]

Шабунин Алексей Васильевич — доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО; главный врач ГКБ им. С.П. Боткина. <https://orcid.org/0000-0002-4230-8033>.

E-mail: info@botkinmoscow.ru

Бедин Владимир Владимирович — доктор мед. наук, профессор кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО; заместитель главного врача по хирургии ГКБ им. С.П. Боткина. <https://orcid.org/0000-0001-8441-6561>.

E-mail: bedinvv@yandex.ru

Тавобилов Михаил Михайлович — доктор мед. наук, профессор кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО, заведующий отделением хирургии печени и поджелудочной железы ГКБ им. С.П. Боткина. <https://orcid.org/0000-0003-0335-1204>. E-mail: botkintmm@yandex.ru

Карпов Алексей Андреевич — канд. мед. наук, старший научный сотрудник, врач-хирург отделения хирургии печени и поджелудочной железы ГКБ им. С.П. Боткина. <https://orcid.org/0000-0002-5142-1302>. E-mail: botkin.karpov@yandex.ru

Каралкин Анатолий Васильевич — доктор мед. наук, профессор кафедры радиотерапии и радиологии им. академика А.С. Павлова ФГБОУ ДПО РМАНПО, заведующий отделением радиоизотопной диагностики ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова. <https://orcid.org/0000-0002-7555-6308>. E-mail: avkrar@list.ru

Василенко Елена Игоревна — канд. мед. наук, заведующая радионуклидным диагностическим отделением Университетской клинической больницы №1 Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. <https://orcid.org/0000-0002-2572-3438>. E-mail: veiradiolog@yandex.ru

Абрамов Кирилл Андреевич — младший научный сотрудник, врач-хирург отделения хирургии печени и поджелудочной железы ГКБ им. С.П. Боткина. <https://orcid.org/0000-0001-9871-114X>. E-mail: botkin.abramov@gmail.com

Ланцынова Айса Владимировна — младший научный сотрудник, врач-хирург отделения хирургии печени и поджелудочной железы ГКБ им. С.П. Боткина. <https://orcid.org/0000-0002-9461-6791>. E-mail: AysaLantsynova@mail.ru

Для корреспонденции *: Абрамов Кирилл Андреевич — 125284, Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5, Российская Федерация. Тел.: +7-499-740-58-70, +7-926-561-25-20. E-mail: botkin.abramov@gmail.com

Alexey V. Shabunin — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Chief Physician, S.P. Botkin City Clinical Hospital. <https://orcid.org/0000-0002-4230-8033>. E-mail: info@botkinmoscow.ru

Vladimir V. Bedin — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Chief Physician for Surgery of S.P. Botkin City Clinical Hospital, Professor of the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0001-8441-6561>. E-mail: bedinvv@yandex.ru

Mikhail M. Tavobilov — Doct. of Sci. (Med.), Head of the Department of Liver and Pancreas Surgery of S.P. Botkin City Clinical Hospital, Professor of the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-0335-1204>. E-mail: botkintmm@yandex.ru

Alexey A. Karpov — Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher, Surgeon, Department of Liver and Pancreas Surgery of S.P. Botkin City Clinical Hospital. <https://orcid.org/0000-0002-5142-1302>. E-mail: botkin.karpov@yandex.ru

Anatoly V. Karalkin — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Pavlov Department of Radiotherapy and Radiology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Head of the Radioisotope Diagnostics Unit of the N.I. Pirogov City Clinical Hospital No.1. <https://orcid.org/0000-0002-7555-6308>. E-mail: avkrar@list.ru

Elena I. Vasilenko — Cand. of Sci. (Med.), Head of the Radionuclide Diagnostics Unit, University Clinic No. 1 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. <https://orcid.org/0000-0002-2572-3438>. E-mail: veiradiolog@yandex.ru

Kirill A. Abramov — Junior Researcher, Surgeon, Department of Liver and Pancreas Surgery of S.P. Botkin City Clinical Hospital. <https://orcid.org/0000-0001-9871-114X>. E-mail: botkin.abramov@gmail.com

Aysa V. Lantsynova — Surgeon, Department of Liver and Pancreas Surgery of S.P. Botkin City Clinical Hospital. <https://orcid.org/0000-0002-9461-6791>. E-mail: AysaLantsynova@mail.ru

For correspondence *: Kirill A. Abramov — 5, 2nd Botkinsky pr., Moscow, 125284, Russian Federation. Phone: +7-499-740-58-70, +7-926-561-25-20. E-mail: botkin.abramov@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 25.05.2023.
Received 25 May 2023.

Принята к публикации 20.06.2023.
Accepted for publication 20 June 2023.