



ВЛИЯНИЕ НОВОГО РЕКОНСТРУКТИВНОГО ЭТАПА БИЛИОПАНКРЕАТИЧЕСКОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА КОМПОЗИЦИОННЫЙ СОСТАВ ТЕЛА, РЕМИССИЮ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Д.В. Криницкий✉, С.Р. Баширов, М.Б. Аржаник,
Т.В. Саприна, Д.А. Прокониц, А.С. Криницкая

Сибирский государственный медицинский университет,
Томск, Российская Федерация

Аннотация

Цель исследования: провести корреляционный анализ влияния нового реконструктивного этапа билиопанкреатического шунтирования (БПШ) на композиционный состав тела, ремиссию сахарного диабета 2-го типа и качество жизни больных морбидным ожирением.

Материал и методы. В проспективное сравнительное нерандомизированное исследование включены 36 больных морбидным ожирением, оперированных в 2014–2024 гг. Основную группу составили 22 пациента, которым выполнено БПШ с формированием арефлюксного сфинктерного механизма в зоне гастродуоденальной анастомоза по разработанному авторами методу. Контрольная группа была сформирована из 14 больных, оперированных по стандартной методике БПШ без восстановления замыкательной функции соустья. Оценивали изменение композиционного состава тела (биоимпедансометрия), метаболических маркеров, статуса СД 2-го типа и качества жизни (КЖ) пациентов по интегральной 10-балльной шкале через 12 мес после операции. Для выявления взаимосвязей между показателями состава тела, метаболическими маркерами, показателями пищевого поведения и КЖ применяли ранговый корреляционный анализ Спирмена, что позволило установить не только статистическую значимость межгрупповых различий, но также характер и силу связи между клиническими и субъективными показателями результата лечения.

Результаты. В основной группе у пациентов был достигнут статистически значимо более высокий процент потери избыточной массы тела, чем в контрольной группе (78,7% против 72,2%; $p = 0,001$), наблюдалось статистически значимое снижение доли жировой массы (22,5% против 24,2%; $p = 0,023$) при сохранении активной клеточной массы. Устойчивое метаболическое улучшение было достигнуто у всех 20 пациентов с исходным диагнозом СД 2-го типа (100%), при этом в основной группе отмена инсулина и метформина происходила на 1–2 мес раньше, чем в контрольной. Качество жизни пациентов основной группы оценивалось на 8,5 балла по интегративной 10-балльной шкале против 7,0 балла – в контрольной группе ($p < 0,001$). Были обнаружены сильная отрицательная корреляционная связь КЖ пациентов с долей жировой массы ($\rho = -0,68$; $p < 0,001$) и с гликированным гемоглобином ($\rho = -0,64$; $p < 0,001$), а также сильная положительная корреляция с активной клеточной массой ($\rho = 0,61$; $p < 0,001$).

Заключение. Формирование нового реконструктивного этапа билиопанкреатического шунтирования улучшает метаболический профиль за счет существенного снижения жировой массы при сохранении активной клеточной массы, ускоряет ремиссию СД 2-го типа и повышает качество жизни пациентов.

Ключевые слова: морбидное ожирение, билиопанкреатическое шунтирование, композиционный состав тела, активная клеточная масса, ремиссия сахарного диабета 2-го типа, качество жизни, корреляционный анализ.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Криницкий Д.В., Баширов С.Р., Аржаник М.Б., Саприна Т.В., Прокониц Д.А., Криницкая А.С. Влияние нового реконструктивного этапа билиопанкреатического шунтирования на композиционный состав тела, ремиссию сахарного диабета 2-го типа и качество жизни больных морбидным ожирением // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2026. Т. 29, № 2. С. 93–101.
doi: 10.52581/1814-1471/97/10

THE EFFECT OF A NEW RECONSTRUCTIVE STAGE OF BILIOPANCREATIC DIVERSION ON BODY COMPOSITION, TYPE 2 DIABETES MELLITUS REMISSION, AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY

D.V. Krinitsky[✉], S.R. Bashirov, M.B. Arzhanik,
T.V. Saprina, D.A. Prokonich, A.S. Krinitskaia

Siberian State Medical University,
Tomsk, Russian Federation

Abstract

Purpose of a study: to perform a correlation analysis of the effect of a new reconstructive stage of biliopancreatic diversion on body composition, type 2 diabetes mellitus (T2DM) remission, and quality of life in patients with morbid obesity.

Material and Methods. This prospective comparative non-randomized study included 36 patients with morbid obesity who underwent open biliopancreatic diversion with a Roux-en-Y anastomosis between 2014 and 2024. The main group ($n = 22$) comprised patients in whom the surgeons created an anti-reflux sphincter mechanism at the gastrojejunal anastomosis using an original technique; the control group ($n = 14$) comprised patients who underwent standard BPD without restoration of the anastomotic occlusive function. The investigators assessed body composition by bioelectrical impedance analysis, metabolic markers, T2DM status, and quality of life using an integral 10-point visual analogue scale at 12 months postoperatively. To identify relationships among body composition indices, metabolic markers, eating behavior parameters, and quality of life, the team applied Spearman's rank correlation analysis, which allowed them to establish not only the statistical significance of intergroup differences but also the direction and strength of associations between clinical and patient-reported outcomes.

Results. The main group achieved a higher percentage of excess weight loss (78.7% vs. 72.2%; $p = 0.001$) and a more pronounced reduction in fat mass (22.5% vs. 24.2%; $p = 0.023$), while preserving active cell mass. All patients with a baseline T2DM diagnosis ($n = 20$, 100%) achieved complete remission, and the main group discontinued insulin and metformin 1–2 months earlier than the control group. Quality of life scores were higher in the main group (8.5 vs. 7.0 points; $p < 0.001$). The researchers found a strong negative correlation between quality of life and fat mass percentage ($\rho = -0.68$; $p < 0.001$) and glycated hemoglobin ($\rho = -0.64$; $p < 0.001$), and a strong positive correlation with active cell mass ($\rho = 0.61$; $p < 0.001$).

Conclusion. The formation of new reconstructive stages of BPD improves the metabolic profile due to a significant reduction in muscle mass while maintaining active cellular mass, accelerates the remission of type 2 diabetes and improves the quality of life of patients.

Keywords: obesity, morbid, biliopancreatic diversion, body composition, Type 2 diabetes mellitus, remission induction, Quality of life; correlation analysis.

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Krinitsky D.V., Bashirov S.R., Arzhanik M.B., Saprina T.V., Prokonich D.A., Krinitskaia A.S. The effect of a new reconstructive stage of biliopancreatic diversion on body composition, type 2 diabetes mellitus remission, and quality of life in patients with morbid obesity. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2026;29(2):92-100. doi: 10.52581/1814-1471/97/10

ВВЕДЕНИЕ

Современная бариатрическая хирургия направлена не только на снижение массы тела пациента, но и его долгосрочную метаболическую реабилитацию. Билиопанкреатическое шунтирование (БПШ) с продольной резекцией желудка (SADI-S) обеспечивает выраженный инкретиновый эффект и высокую частоту ремиссии сахарного диабета (СД) 2-го типа [1–6].

Однако у ряда больных, несмотря на эффективное снижение массы тела и ремиссию ассоциированных с ожирением заболеваний, сохраняются жалобы на слабость, снижение толерантности к физической нагрузке и ухудшение качества жизни (КЖ), нередко обусловленные непропорциональной потерей мышечной массы [7–10]. Кроме того, отсутствие замыкательного механизма в области анастомоза пауча желудка с алиментарной кишкой может провоцировать рефлюкс-

гастрит и гастроэзофагеальный рефлюкс кишечного содержимого с развитием хронической эрозивной гастропатии и рефлюкс-эзофагита, а также демпинг-синдром вследствие быстрого поступления гиперосмолярного химуса в алиментарную и общую петли тонкой кишки [11, 12]. Одним из путей профилактики указанных осложнений является интраоперационное формирование сфинктерного механизма в зоне гастроэнтероанастомоза, обеспечивающего надежную арефлюксную и сдерживающую функции. Ранее нами были показаны его преимущества в отношении пищевого поведения и частоты демпинга [13]. Однако нерешенными остаются вопросы о том, как эти технические особенности метода БПШ влияют на композиционный состав тела и, что самое важное, как изменения состава тела коррелируют с КЖ. Настоящее исследование фокусируется на двух взаимосвязанных концепциях: метаболической – как сфинктерный механизм влияет на композиционный состав тела и ремиссию СД 2-го типа, и функциональной – как изменения композиции тела коррелируют с субъективным восприятием КЖ.

Цель исследования: провести корреляционный анализ влияния нового реконструктивного этапа билиопанкреатического шунтирования на композиционный состав тела, ремиссию сахарного диабета 2-го типа и качество жизни больных морбидным ожирением.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В проспективное сравнительное нерандомизированное исследование были включены 36 больных морбидным ожирением, которым в 2014–2024 гг. выполнялось открытое билиопанкреатическое шунтирование с анастомозом по Ру. Основную группу составили 22 пациента в возрасте от 29 до 62 лет, которым формировали арефлюксный сфинктерный механизм (патент RU 2724012) [14] в области анастомоза пауча (*rousch* (англ.) – мешочек, резервуар) желудка с алиментарной кишкой. Контрольная группа была сформирована из 14 больных, оперированных по стандартной методике БПШ без восстановления замыкательной функции гастроэнтероанастомоза. Минимальный возраст в этой группе составил 24 года, максимальный – 56 лет.

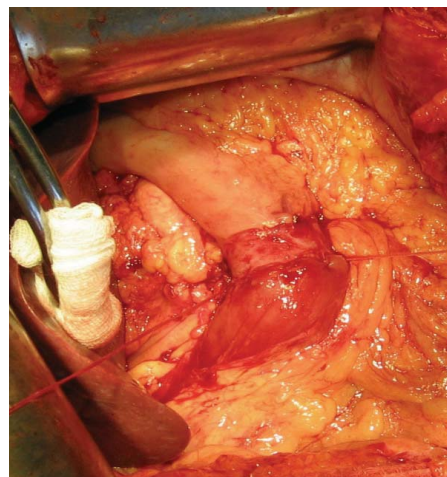
Группы были сопоставимы по возрасту и полу пациентов, а также их антропометрическим характеристикам.

Критериями включения в исследование являлись: индекс массы тела (ИМТ) ≥ 40 кг/м², ≥ 35 кг/м² с наличием ассоциированных с ожирением заболеваний; возраст 18–65 лет.

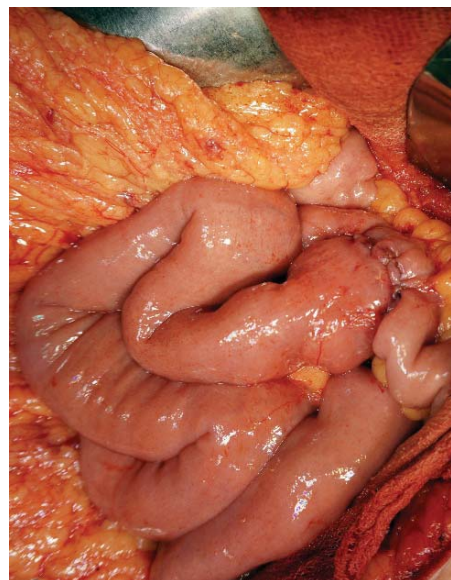
Все пациенты дали информированное согласие на участие в исследовании.

Хирургическая техника. Всем пациентам выполнялось открытое БПШ с анастомозом по Ру, длина билиопанкреатической петли составила 110–120 см, общей петли – 90–100 см. Формирование желудочной трубки осуществляли с помощью эндоскопического артикуляционного сшивающе-режущего аппарата.

Техника предполагала формирование гладкомышечного жома из серозно-мышечной оболочки желудка в форме манжеты и инвагинационного клапана из подслизисто-слизистого слоя в зоне анастомоза желудочной трубки с алиментарной кишкой (рисунок, а).



а



б

Анастомозы в основной группе: интраоперационные фото арефлюксного сфинктерного механизма в зоне гастроэнтероанастомоза (а) и кишечного анастомоза между билиопанкреатической и общей петлями тонкой кишки (б)

Anastomoses in the primary group: Intraoperative photograph of the anti-reflux sphincter mechanism at the gastrojejunal anastomosis (a), and the intestinal anastomosis between the biliopancreatic limb and the common limbs of the small intestine (b)

Дистальный кишечный анастомоз между билиопанкреатической и общей петлями тонкой кишки у пациентов сравниваемых групп накладывали однорядным прецизионным швом (патент RU 2786698), обеспечивающим послойное сопоставление однородных тканей кишечной стенки, высокую герметичность соустья и надежный гемостаз (рисунок, б) [15].

Методы оценки. Антропометрию (определение массы тела, ИМТ) и биоимпедансометрию на анализаторе «МЕДАСС» АВС-01 выполняли за 1–3 сут до операции и через 12 мес после ее проведения. Фиксировали процентное содержание жировой, активной клеточной (АКМ) и скелетно-мышечной массы. Рассчитывали процент потери избыточной массы тела (%EWL).

Для изучения пищевого поведения и КЖ участников исследования использовали анкету, включавшую визуально-аналоговые и 10-балльные шкалы Лайкерта [16]. Исследовали следующие показатели: количество приемов пищи в сутки, объем разовой порции (мл), продолжительность чувства насыщения (ч), субъективное ощущение наполнения желудка после еды (1–10 баллов), выраженность голода между приемами пищи (1–5 баллов), удовлетворенность процессом приема пищи (1–10 баллов), соблюдение рекомендованной диеты (1–10 баллов). Качество жизни пациентов, связанное со здоровьем, анализировали по интегральной 10-балльной визуально-аналоговой шкале, по которой пациент оценивал общую удовлетворенность своим здоровьем и физическим функционированием к моменту анкетирования (0 – крайне неудовлетворительно, 10 – максимально удовлетворительно). Частоту демпинг-синдрома выявляли на основании клинических критериев и опросника Н. Sigstad [17].

В до- и послеоперационном периоде оценивали лабораторные показатели: уровни общего белка, альбумина, общего холестерина, глюкозы крови натощак и гликированного гемоглобина (HbA1c). Статус СД 2-го типа (при наличии) верифицировали по уровню HbA1c.

Статистический анализ. Проверку распределения количественных переменных с нормальным законом проводили с использованием критерия Шапиро–Уилка. Параметры с нормальным распределением представлены в виде среднего значения M и стандартного отклонения ($\pm SD$). Межгрупповые различия оценивали с помощью t -критерия Стьюдента для независимых выборок. Количественные показатели, распределение которых отличалось от нормального, описывали медианой Me и межквартильным интервалом ($Q1$; $Q3$). Порядковые переменные (баллы опросников, визуально-аналоговые шкалы) также представляли в виде медианы и квар-

тилей. Межгрупповые сравнения для всех перечисленных показателей выполняли с помощью U -критерия Манна–Уитни. Внутригрупповую динамику исследуемых показателей оценивали с помощью критерия Вилкоксона. Категориальные переменные сравнивали с использованием точного критерия Фишера. Для оценки взаимосвязей между показателями композиционного состава тела, метаболическими маркерами, параметрами пищевого поведения и КЖ применяли ранговый коэффициент корреляции Спирмена (ρ). Статистически значимыми считали различия при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Композиционный состав тела, метаболические маркеры и ремиссия сахарного диабета 2-го типа

Через 12 мес после операции в обеих группах у пациентов наблюдалось выраженное снижение массы тела и ИМТ ($p < 0,001$ внутри групп) по сравнению с дооперационными значениями. Однако в основной группе был достигнут статистически значимо более высокий %EWL: 78,7 (76,1; 80,2) % против 72,2 (70,1; 74,3) % в контрольной группе ($p = 0,001$). Доля жировой массы статистически значимо снижалась до 21,8 (19,2; 24,5) % в основной группе и до 25,4 (23,2; 28,1) % – в контрольной ($p = 0,023$), несмотря на сопоставимый исходный уровень значений этого показателя (51,75 и 50,98%, соответственно, $p = 0,45$). Следует отметить, что относительное содержание АКМ после операции у представителей основной и контрольной групп практически не различалось – 49,6 (41,9; 53,3) и 50,5 (43,4; 55,1) %, соответственно, $p = 0,21$, а доля скелетно-мышечной массы в основной группе оказалась даже ниже (48,3% против 49,8%, $p = 0,041$), что объясняется более радикальной элиминацией жирового компонента и подчеркивает метаболически благоприятный профиль потери веса. Абсолютные значения тощей массы и АКМ сохранялись в пределах допустимых значений без значимых межгрупповых различий.

К концу срока наблюдения в основной группе были зафиксированы статистически значимо более низкие, чем в контроле, значения общего холестерина (3,47 и 4,10 ммоль/л, соответственно, $p = 0,001$) при одновременно более высоких концентрациях общего белка (71,6 и 67,8 г/л, соответственно, $p = 0,001$) и альбумина (46,8 и 43,3 г/л, $p = 0,002$). Этот факт указывает на лучший нутритивно-метаболический статус пациентов основной группы и косвенно свидетельствует о преобладании анаболических процессов в мышечной ткани.

На предоперационном этапе среди включенных в исследование больных СД 2-го типа был диагностирован у 12 пациентов основной группы и у 8 пациентов – контрольной. Во всех 20 случаях (100%) достигнута полная ремиссия (гликированный гемоглобин <6,0% без фармакотерапии) в сроки до 12 мес. При этом в основной группе регистрировалась более ранняя положительная динамика: инсулин отменен через 1,5–2 мес, метформин – через 3–5 мес после операции. В контрольной группе полный отказ от инсулинотерапии происходил на 1–2 мес позже.

Исходные показатели углеводного обмена в группах не различались: медианный уровень глюкозы натощак в основной группе составил 7,4 (7,1; 8,0) ммоль/л, HbA1c – 7,5 (7,2; 8,1) %. Через 12 мес уровень глюкозы натощак оказался статистически значимо ниже у пациентов основной группы – 5,8 (5,5; 6,2) ммоль/л против 6,2 (5,8; 6,5) ммоль/л в контроле ($p = 0,027$). Показатели HbA1c через 12 мес после хирургического вмешательства демонстрировали положительную динамику в обеих группах без статистически значимых межгрупповых различий ($p = 0,62$) (табл. 1).

Таблица 1. Динамика показателей состава тела, углеводного, белкового и липидного профилей через 12 мес после операции

Table 1. Changes in body composition and carbohydrate, protein, and lipid profiles 12 months after surgery

Показатель	Основная группа (22 пациента)	Контрольная группа (14 пациентов)	p
%EWL	78,7 (76,1; 80,2)	72,2 (70,1; 74,3)	0,001
Жировая масса, %	21,8 (19,2; 24,5)	25,4 (23,2; 28,1)	0,023
АКМ, %	49,6 (41,9; 53,3)	50,5 (43,4; 55,1)	0,210
Скелетно-мышечная масса, %	48,3 (47,3; 49,1)	49,8 (49,2; 50,7)	0,001
Глюкоза, ммоль/л	5,8 (5,5; 6,2)	6,2 (5,8; 6,5)	0,027
Общий холестерин, ммоль/л	3,5 (2,9; 3,7)	4,1 (3,9; 5,1)	0,001
Общий белок, г/л	71,6 (70,1; 73,4)	67,8 (66,3; 69,4)	0,001
Альбумин, г/л	46,8 (45,2; 48,4)	43,3 (42,0; 44,9)	0,002

Корреляционный анализ: качество жизни как отражение метаболических сдвигов

Для выявления предикторов улучшения самочувствия пациентов сравниваемых групп мы провели анализ связей между интегральным по-

казателем качества их жизни (оценка по 10-балльной шкале) и ключевыми метаболическими параметрами, достигнутыми к 12-му мес (объединенная выборка, 36 человек). Интегральная оценка КЖ в основной группе составила 8,5 (8,0; 9,0) балла против 7 (6; 8) балла в контрольной ($p < 0,001$), что согласуется с лучшими метаболическими исходами (табл. 2).

Таблица 2. Корреляционные связи показателя качества жизни пациентов основной группы с параметрами композиционного состава тела и метаболизма через 12 мес после операции

Table 2. Correlations of quality-of-life scores with body composition and metabolic variables 12 months after surgery

Параметр	Коэффициент корреляции ρ с КЖ	p
%EWL	+0,52	0,001
Доля жировой массы, %	-0,68	<0,001
Активная клеточная масса, %	0,61	<0,001
Скелетно-мышечная масса, %	0,41	0,014
Уровень альбумина, г/л	0,57	<0,001
Общий белок, г/л	0,49	0,002
HbA1c, %	-0,64	<0,001
Глюкоза натощак, ммоль/л	-0,38	0,022

Сильная отрицательная корреляционная связь была выявлена между КЖ и долей жировой массы ($\rho = -0,68$; $p < 0,001$). Это означает, что субъективное улучшение самочувствия пациентов определяется не просто снижением массы их тела, а степенью элиминации жирового компонента.

Сильная положительная корреляция с АКМ ($\rho = 0,61$; $p < 0,001$) и уровнем альбумина ($\rho = 0,57$; $p < 0,001$) подтверждает гипотезу о сохранении белково-нутритивного статуса.

Высокая отрицательная связь КЖ с HbA1c ($\rho = -0,64$; $p < 0,001$) демонстрирует, что достижение нормогликемии вносит самостоятельный вклад в психоэмоциональное и физическое благополучие, независимо от показателя %EWL.

Корреляционный анализ: пищевое поведение и эффективность бариатрического лечения

Для оценки взаимосвязей между показателями пищевого поведения, субъективного насыщения и клиническими результатами лечения был выполнен дополнительный корреляционный анализ с использованием рангового коэффициента Спирмена по объединенной выборке (36 пациентов обеих групп) (табл. 3).

Таблица 3. Корреляционные связи между показателями пищевого поведения, насыщения и эффективностью лечения**Table 3.** Correlations between eating-behavior traits, satiety measures, and treatment outcomes

Сравниваемые показатели	Коэффициент Спирмена	<i>p</i>	Связь
Продолжительность чувства насыщения ↔ объем порции	–0,81	<0,001	Сильная отрицательная
Ощущение наполнения желудка ↔ чувство голода	–0,76	<0,001	Сильная отрицательная
Наполнение желудка ↔ качество жизни	0,68	<0,001	Умеренная положительная
Соблюдение диеты ↔ %EWL	0,63	<0,001	Умеренная положительная
Время сытости ↔ %EWL	0,59	0,002	Умеренная положительная
Удовлетворенность приемом пищи ↔ качество жизни	0,74	<0,001	Сильная положительная

Сильная отрицательная корреляция между длительностью чувства насыщения и объемом разовой порции ($\rho = -0,81$; $p < 0,001$) свидетельствует о снижении количества потребляемой пищи при более продолжительном чувстве насыщения. Сильная отрицательная корреляция между наполнением желудка и чувством голода ($\rho = -0,76$; $p < 0,001$) подтверждает функциональную взаимосвязь между выраженностью постпрандиального насыщения и снижением потребности в частом приеме пищи. Умеренная положительная корреляция между соблюдением диеты и %EWL ($\rho = 0,63$; $p < 0,001$), а также между временем сытости и %EWL ($\rho = 0,59$; $p = 0,002$) указывает на то, что улучшение механизмов насыщения непосредственно связано с повышением эффективности бариатрического лечения.

Сильная положительная корреляция между удовлетворенностью едой и КЖ ($\rho = 0,74$; $p < 0,001$), а также между наполнением желудка и КЖ ($\rho = 0,68$; $p < 0,001$) подтверждает, что формирование полноценного ощущения насыщения оказывает положительное влияние на субъективную оценку пациентами состояния своего здоровья и их повседневного функционирования.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что формирование сфинктерного механизма способствует улучшению контроля пищевого поведения, усилению субъективного чувства насыщения и повышению эффективности бариатрического лечения в отдаленном послеоперационном периоде.

ОБСУЖДЕНИЕ

В проведенном исследовании было установлено, что разработанная нами модификация реконструктивного этапа билиопанкреатического шунтирования оказывает существенное влияние не только на снижение массы тела пациента, но и на формирование устойчивых метаболических изменений. Ключевым техническим элементом

БПШ является арефлюксный сфинктерный механизм в области анастомоза паука желудка с алиментарной кишкой, создание которого направлено на профилактику рефлюкс-гастрита и гастроэзофагеального кишечного рефлюкса, хронической гастропатии и демпинг-синдрома. При этом формирование дистального анастомоза между билиопанкреатической и общей петлями тонкой кишки с использованием однорядного прецизионного шва обеспечивает стандартизацию реконструкции желудочно-кишечного тракта и снижение вариабельности функционального результата. Данный подход повышает воспроизводимость хирургического вмешательства и создает условия для более предсказуемой метаболической реакции.

Выявленные корреляционные связи демонстрируют, что эффективность хирургического лечения определяется не только степенью снижения массы тела, но и функциональными характеристиками желудочно-кишечного транзита и соблюдением пациентами нутритивных рекомендаций. Так, длительность сохранения чувства насыщения обратно коррелирует с объемом потребляемой пищи ($\rho = -0,81$), подтверждая значимость реконструкции желудочно-кишечного тракта в формировании пищевого поведения. В то же время соблюдение рекомендаций по диете положительно связано с процентом избыточной потери массы тела (%EWL, $\rho = 0,63$), что подтверждает важность взаимодействия хирургического и поведенческого факторов.

Внимания заслуживает выявленная связь между показателями композиционного состава тела, нутритивного статуса и КЖ пациентов. Снижение жировой массы и сохранение АКМ ассоциированы с улучшением субъективной оценки КЖ, что отражает клиническую значимость качественной редукции массы тела, а не только ее количественного уменьшения.

Таким образом, результаты проведенного нами исследования подтверждают, что реконструктивный этап БПШ, состоящий из создания

функционально активного проксимального анастомоза и дистального анастомоза с использованием техники прецизионного кишечного шва, играют важную роль в поддержании долгосрочного положительного метаболического эффекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модифицированный реконструктивный этап билиопанкреатического шунтирования обеспечивает более качественное снижение веса за счёт

преимущественной потери жировой массы при сохранении активной клеточной массы, что сопровождается устойчивым метаболическим улучшением и значимым повышением качества жизни пациентов. Формирование арефлюксного сфинктерного механизма способствует улучшению контроля пищевого поведения благодаря более продолжительному чувству насыщения и высокой удовлетворённости приёмом пищи, закрепляя долгосрочный метаболический эффект вмешательства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Pérez-Pevida B., Escalada J., Miras A.D., Frühbeck G. Mechanisms Underlying Type 2 Diabetes Remission After Metabolic Surgery. *Frontiers in Endocrinology*. 2019;10:641. doi: 10.3389/fendo.2019.00641
2. Анохина В.М., Бордан Н.С., Яшков Ю.И., Орлова А.С. Особенности углеводного обмена при хирургическом лечении морбидного ожирения и сахарного диабета 2 типа с применением различных модификаций билиопанкреатического шунтирования с продольной резекцией желудка. *Сахарный диабет*. 2022;25(4):358-367. doi: 10.14341/DM12863
Anokhina V.M., Bordan N.S., Yashkov Yu.I., Orlova A.S. Characteristics of carbohydrate metabolism in the surgical treatment of morbid obesity and type 2 diabetes mellitus using various modifications of biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Sakharnyy diabet – Diabetes Mellitus*. 2022;25(4):358-367. (In Russ.). doi: 10.14341/DM12863
3. Sánchez-Pernaute A., Herrera M.Á.R., Ferré N.P., et al. Long-Term Results of Single-Anastomosis Duodeno-ileal Bypass with Sleeve Gastrectomy (SADI-S). *OBES SURG*. 2022;32:682–689. doi: 10.1007/s11695-021-05879-9
4. Harker M.J., Heusschen L., Monpellier V.M., et al. Five year outcomes of primary and secondary Single-Anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve gastrectomy (SADI-S). *OBES SURG*. 2025;35:2160-2173. doi: 10.1007/s11695-025-07888-4
5. Palmieri L., Pennestri F., & Raffaelli M. SADI-S, state of the art. Indications and results in 2024: a systematic review of literature. *Updates in Surgery*. 2025;77(7):2037-2050. doi: 10.1007/s13304-024-02041-9
6. Rivero-Moreno Y., Zevallos A., Redden-Chirinos S., Bolivar-Marín V., Silva-Martinez D., et al. Single Anastomosis Duodenoileostomy with Sleeve Gastrectomy Versus Sleeve Gastrectomy Alone: A Systematic Review and Meta-Analysis on Behalf of TROGSS – The Robotic Global Surgical Society. *Gastrointest. Disord*. 2025;7:27. doi: 10.3390/gidisord7020027
7. Barazzoni R., Bischoff S., Boirie Y., Busetto L., Cederholm T., Dicker D., Toplak H., Van Gossum A., Yumuk V., & Vettor R. Sarcopenic Obesity: Time to Meet the Challenge. *Obesity Facts*. 2018;11(4):294-305. doi: 10.1159/000490361
8. Jung H.N., Kim S.O., Jung C.H., Lee W.J., Kim M.J., Cho Y.K. Preserved Muscle Strength Despite Muscle Mass Loss After Bariatric Metabolic Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg*. 2023;33(11):3422-3430. doi: 10.1007/s11695-023-06796-9
9. Orioli L., Thissen J.-P., Loumaye A. Changes in body composition, muscle function, and muscle insulin sensitivity induced by obesity and bariatric surgery: implications for sarcopenic obesity. *Clinical Nutrition*. 2026;S6:106547. doi: 10.1016/j.clnu.2025.106547
10. Perez-Romero N., Adell Trapé M., Caixàs A., Cidoncha Secilla A., Herrero Vicente C.J., Luengo Moral M., Hernandez-Lazaro A., & Luna Aufroy A. Body Composition Changes After Bariatric Surgery: Magnitude, Timing, and Determinants of Excessive Fat-Free Mass Loss. *Journal of Clinical Medicine*. 2026;15(2):630. doi: 10.3390/jcm15020630
11. Dijkhorst P.J., Al Nawas M., Heusschen L. et al. Single Anastomosis Duodenoileal Bypass or Roux-en-Y Gastric Bypass After Failed Sleeve Gastrectomy: Medium-Term Outcomes. *OBES SURG*. 2021;31:4708-4716. doi: 10.1007/s11695-021-05609-1
12. Admella V., Lazzara C., Sobrino L., Acrich E., Biondo S., Pujol-Gebellí J., & Osorio J. Patient-Reported Outcomes and Quality of Life After Single-Anastomosis Duodeno-ileal Bypass with Sleeve Gastrectomy (SADI-S): a Cross-Sectional Study with 283 Patients from a Single Institution. *Obesity Surgery*. 2023;33(6):1754-1763. doi: 10.1007/s11695-023-06554-x
13. Баширов С.Р., Самойлова Ю.Г., Саприна Т.В., Баширова А.С., Тимергазин Д.Э., Касьянова М.Ю., Крицкий Д.В. Билиопанкреатическое шунтирование – новый взгляд на рестриктивный этап бариатрической

- операции. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(1):92-98. doi: 10.17223/1814147/72/11
- Bashirov S.R., Samoylova Yu.G., Saprina T.V., Bashirova A.S., Timergazin D.E., Kasiyanova M.Yu., Krinitsky D.V. Biliopancreatic diversion is a new look at the restrictive stage of bariatric surgery. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(1):92-98. (In Russ.). doi: 10.17223/1814147/72/11
14. Пат. РФ на изобретение № 2724012. Способ билиопанкреатического шунтирования / Баширов С.Р., Самойлова Ю.Г., Саприна Т.В., Баширова А.С., Тимергазин Д.Э., Касьянова М.Ю., Криницкий Д.В. Заявл. 19.08.2019. опубл. 18.06.2020.
Bashirov S.R., Samoylova Yu.G., Saprina T.V., Bashirova A.S., Timergazin D.E., Kasiyanova M.Yu., Krinitsky D.V. *Method of biliopancreatic diversion. Russian Federation Patent for Invention No. 2724012*. Claimed 19.08.2019. Publ. 18.06.2020. (In Russ.).
15. Пат. РФ на изобретение № 2786698. Способ формирования однорядного кишечного анастомоза с использованием прецизионного шва / Баширов С.Р., Клоков С.С., Корепанов В.А., Клиновицкий И.Ю., Попов К.М., Васильева Е.А., Баширова А.С., Криницкий Д.В. Заявл. 25.01.2022. опубл. 23.12.2022.
Bashirov S.R., Klovov S.S., Korepanov V.A., Klinovitsky I.Yu., Popov K.M., Vasilyeva E.A., Bashirova A.S., Krinitsky D.V. *A method for forming a single-row intestinal anastomosis using a precision suture. Russian Federation Patent for Invention No. 2786698*. Application 01.25.2022. Publ. 12.23.2022. (In Russ.).
16. Sullivan G.M., & Artino A.R., Jr. Analyzing and interpreting data from likert-type scales. *Journal of Graduate Medical Education*. 2013;5(4):541-542. doi: 10.4300/JGME-5-4-18
17. Sigstad H. A clinical diagnostic index in the diagnosis of the dumping syndrome. *Acta Medica Scandinavica*, 1970;188:479-486. doi: 10.1111/j.0954-6820.1970.tb08072.x

Сведения об авторах

Криницкий Даниил Вадимович ✉ – клинический ординатор кафедры общей хирургии, ассистент мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-5295-3151>

e-mail: artel197@mail.ru

Баширов Сергей Рафаэлевич – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой общей хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-6381-1327>

e-mail: bars-tomsk@rambler.ru

Аржанник Марина Борисовна – канд. пед. наук, доцент кафедры медицинской и биологической кибернетики ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0003-4844-9803>

e-mail: arzhanik.mb@ssmu.ru

Саприна Татьяна Владимировна – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры факультетской терапии с курсами эндокринологии и клинической фармакологии, зав. эндокринологической клиникой ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-9011-8720>

e-mail: tanja.v.saprina@mail.ru

Проконич Дарья Александровна – врач-эндокринолог, ассистент кафедры факультетской терапии с курсами эндокринологии и клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0003-4750-4364>

e-mail: polyanskaya_darya7@mail.ru

Криницкая Анжелика Сергеевна – ассистент кафедры факультетской терапии с курсами эндокринологии и клинической ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 634050, Томск, ул. Московский тракт, д. 2).

<https://orcid.org/0000-0002-4441-821X>

e-mail: bashirova.as@mail.ru

Information about the authors

Daniil V. Krinitsky , clinical resident, the Department of General Surgery; Teaching Assistant, Multidisciplinary Accreditation and Simulation Center, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-5295-3151>

e-mail: artel197@mail.ru

Sergey R. Bashirov, Dr. Med. sci., Associate Professor, head of the Department of General Surgery, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-6381-1327>

e-mail: bars-tomsk@rambler.ru

Marina B. Arzhanik, Cand. Ped. sci., Associate Professor, the Department of Medical and Biological Cybernetics, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-4844-9803>

e-mail: arzhanik.mb@ssmu.ru

Tatyana V. Saprina, Dr. Med. sci., Associate Professor, Professor, Department of Faculty Therapy with Courses in Endocrinology and Clinical Pharmacology, Head of the Endocrinology Clinic, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-9011-8720>

e-mail: tanja.v.saprina@mail.ru

Dariya A. Prokonich, endocrinologist, teaching assistant, the Department of Faculty Therapy with Courses in Endocrinology and Clinical Pharmacology, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-4750-4364>

e-mail: polyanskaya_darya7@mail.ru

Anzhelika S. Krinitskaia, teaching assistant, the Department of Faculty Therapy with Courses in Endocrinology and Clinical Pharmacology, Siberian State Medical University (2, Moskovsky trakt st., Tomsk, 634050, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-4441-821X>

e-mail: bashirova.as@mail.ru

Поступила в редакцию 08.06.2026; одобрена после рецензирования 10.06.2026; принята к публикации 14.06.2026

The article was submitted 08.06.2026; approved after reviewing 10.06.2026 accepted for publication 14.06.2026