

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОДОЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ ЖЕЛУДКА У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА И НАРУШЕНИЕМ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ГЛЮКОЗЕ: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ КОГОРТНОЕ REGISTRY-BASED ИССЛЕДОВАНИЕ

Колядко П.В.<sup>1</sup>,  
Деговцов Е.Н.<sup>2</sup>,  
Колядко В.П.<sup>1</sup>,  
Никитина Ю.П.<sup>1</sup>,  
Сатинов А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> БУ «Нижевартовская окружная клиническая больница» (628614, г. Нижневартовск, Ханты-Мансийский автономный округ, ул. Ленина, 18, Россия)  
<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России (644099, г. Омск, ул. Ленина, 12, Россия)

Автор, ответственный за переписку:  
Колядко Павел Васильевич,  
e-mail: SuperLancet@yandex.ru

### РЕЗЮМЕ

**Обоснование.** В доступной литературе всё чаще встречаются данные о положительных эффектах продольной резекции желудка в отношении сахарного диабета (СД) 2-го типа и нарушения толерантности к глюкозе (НТГ), однако они разнородны и не всегда однозначны.

**Цель исследования.** Анализ собственных результатов лечения пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и нарушением толерантности к глюкозе, которым выполнена продольная резекция желудка.

**Методы.** Дизайн – ретроспективное когортное registry-based исследование. За период с 2016 г. по апрель 2022 г. с диагнозом СД 2-го типа и НТГ было прооперировано 29 (19%) и 7 (4,6%) пациентов соответственно. Из них продольная резекция желудка выполнена 13 (44,8%) пациентам с СД 2-го типа и 5 (71,4%) пациентам с НТГ. Средняя продолжительность наблюдения за пациентами с СД 2-го типа и НТГ составила  $14,2 \pm 12,3$  и  $11,2 \pm 9,0$  мес. соответственно.

**Результаты.** Средний процент потери избыточной массы тела (%EWL, % excess weight loss) у пациентов с СД 2-го типа и НТГ составил  $44,1 \pm 17,3$  и  $51,5 \pm 16,9$  соответственно, а средний процент потери общей массы тела (%TWL, % total weight loss) –  $25,0 \pm 8,0$  и  $27,8 \pm 6,0$  соответственно. У всех пациентов на момент наблюдения достоверно зафиксирована нормализация уровня гликемии натощак. Уровень HbA1c у пациентов с СД 2-го типа перед операцией –  $8,2 \pm 1,6$ , после операции на момент наблюдения –  $5,8 \pm 0,5$  ( $U = 4$ ;  $p \leq 0,01$ ). Достижение целевых значений HbA1c установлено у всех 13 пациентов с СД 2-го типа.

**Заключение.** Наше исследование показывает эффективность продольной резекции желудка как в отношении снижения массы тела, так и в части компенсации СД 2-го типа и НТГ.

**Ключевые слова:** бариатрическая хирургия, метаболическая хирургия, продольная резекция желудка, сахарный диабет 2-го типа, ожирение

**Для цитирования:** Колядко П.В., Деговцов Е.Н., Колядко В.П., Никитина Ю.П., Сатинов А.В. Результаты продольной резекции желудка у пациентов с ожирением в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа и нарушением толерантности к глюкозе: ретроспективное когортное registry-based исследование. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(1): 211-217. doi: 10.29413/ABS.2023-8.1.21

Статья поступила: 24.05.2022

Статья принята: 10.01.2023

Статья опубликована: 02.03.2023

## RESULTS OF SLEEVE GASTRECTOMY IN OBESE PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE: RETROSPECTIVE COHORT REGISTRY-BASED STUDY

Kolyadko P.V.<sup>1</sup>,  
Degovtsov E.N.<sup>2</sup>,  
Kolyadko V.P.<sup>1</sup>,  
Nikitina Yu.P.<sup>1</sup>,  
Satinov A.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nizhnevartovsk District Clinical Hospital  
(Lenina str. 18, Nizhnevartovsk 628614,  
Russian Federation)

<sup>2</sup> Omsk State Medical University  
(Lenina str. 12, Omsk 644099,  
Russian Federation)

Corresponding author:

**Pavel V. Kolyadko**,  
e-mail: SuperLancet@yandex.ru

### ABSTRACT

**Background.** In the available literature, the data on the positive effects of sleeve gastrectomy in treatment of type 2 diabetes mellitus (T2DM) and impaired glucose tolerance (IGT) become more common, however, they are heterogeneous and not always unambiguous.

**The aim.** To analyze our own results of treatment of patients with type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance, who underwent sleeve gastrectomy.

**Materials and methods.** Retrospective cohort registry-based study was carried out. From 2016 to April 2021, 29 (19 %) and 7 (4.6 %) patients with diagnosed T2DM and IGT respectively underwent surgery. Of these, sleeve gastrectomy was performed in 13 (44.8 %) patients with type 2 diabetes mellitus and in 5 (71.4 %) patients with IGT. The mean duration of follow-up for T2DM and IGT patients was  $14.2 \pm 12.3$  and  $11.2 \pm 9.0$  months respectively.

**Results.** The mean %EWL (% excess weight loss) in patients with T2DM and IGT was  $44.1 \pm 17.3$  and  $51.5 \pm 16.9$  respectively, and the mean %TWL (% total weight loss) was  $25.0 \pm 8.0$  and  $27.8 \pm 6.0$  respectively. At the moment of observation, all patients had normal level of fasting blood glucose. The level of HbA1c in patients with type 2 diabetes before the surgery was  $8.2 \pm 1.6$ , after surgery, at the time of observation –  $5.8 \pm 0.5$  ( $U = 4$ ;  $p \leq 0.01$ ). Targeted HbA1c values was recorded in all 13 patients with type 2 diabetes.

**Conclusion.** Our study shows the efficiency of sleeve gastrectomy both in terms of weight loss and of the remission for patients with T2DM and IGT.

**Key words:** bariatric surgery, metabolic surgery, sleeve gastrectomy, type 2 diabetes mellitus, obesity

Received: 24.05.2022

Accepted: 10.01.2023

Published: 02.03.2023

**For citation:** Kolyadko P.V., Degovtsov E.N., Kolyadko V.P., Nikitina Yu.P., Satinov A.V. Results of sleeve gastrectomy in obese patients with type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance: Retrospective cohort registry-based study. *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(1): 211-217. doi: 10.29413/ABS.2023-8.1.21

## ОБОСНОВАНИЕ

Бариатрическая и метаболическая хирургия всё чаще становится методом выбора в вопросах лечения ожирения и сахарного диабета (СД) 2-го типа. Многочисленные исследования показывают статистически значимую эффективность хирургических методов лечения СД 2-го типа по сравнению с традиционными медикаментозными методами [1–3].

Результаты в полной или частичной ремиссии СД 2-го типа между операциями неоднозначны. Считается, что наилучшие результаты хирургического лечения СД 2-го типа демонстрируют гастрешунтирующие вмешательства [4, 5].

Однако же, появляется всё больше данных об эффективности продольной резекции желудка (ПРЖ) в части ремиссии СД 2-го типа ввиду выявленных у данной процедуры метаболических эффектов [6–9]. Метаанализ Y. Nan и соавт. (2020) подтверждает схожую эффективность ПРЖ по сравнению с классическим гастрешунтированием в отношении снижения избыточного веса и контроля СД 2-го типа, отдельно акцентируя внимание на меньшей частоте осложнений и повторных операций после ПРЖ [10].

Также предпринимаются попытки стратифицировать выбор операции в зависимости от индекса массы тела (ИМТ) пациента и длительности СД 2-го типа. Так, например, для пациентов с длительностью СД 2-го типа > 5 лет гастрешунтирование по Ру было оптимальным выбором с точки зрения достижения полной ремиссии диабета через 1 год после операции. Тем не менее, для пациентов с длительностью диабета ≤ 5 лет и ИМТ ≥ 35,5 кг/м<sup>2</sup> ПРЖ оказалась экономически эффективным выбором [11].

ПРЖ – операция, эффекты которой всё ещё активно изучаются. Она может стать вариантом выбора в случае, когда выполнить шунтирующую операцию нет технической возможности (множественные операции на брюшной полости с массивным спаечным процессом), а также в случае значимого коморбидного фона пациента, когда ПРЖ выполнить безопаснее. У пациентов-курильщиков, которые не хотят отказываться от потребления никотина, выполнять шунтирующую операцию – значит идти на риск образования язвы области гастроэнтероанастомоза. Операция SADIs (single anastomosis duodenal-ileal bypass with sleeve) может решить эту проблему, но технически она значительно труднее и требует от пациента серьёзного уровня комплаенса. Здесь же неготовность пациента в постоянном (пожизненном) режиме принимать витаминно-минеральные комплексы также может склонить чашу весов в сторону ПРЖ.

В данной статье мы провели анализ собственных результатов лечения пациентов с СД 2-го типа и нарушением толерантности к глюкозе (НТГ), которым выполнена продольная резекция желудка.

## МЕТОДЫ

**Дизайн исследования.** Для достижения поставленной цели выполнено ретроспективное когортное

registry-based исследование. При проведении исследования в качестве инструмента по сбору и хранению данных наблюдений за пациентами был использован Национальный бариатрический регистр.

**Критерии соответствия.** Критерии включения: 1) продольная резекция желудка; 2) наличие СД 2-го типа или НТГ. Критерии исключения: 1) любые другие бариатрические процедуры; 2) отсутствие СД 2-го типа или НТГ на момент операции.

**Условия проведения.** Исследование проходило в отделении плановой хирургии БУ «Нижневарттовская окружная клиническая больница».

**Продолжительность исследования.** В данной статье представлены промежуточные данные (с 2016 г. по апрель 2022 г.), позволяющие оценить целесообразность проведения исследования в дальнейшем.

**Описание медицинского вмешательства.** В основе работы лежит опыт хирургического лечения 153 пациентов с ожирением, поступивших в Нижневарттовскую окружную клиническую больницу с 2016 г. по апрель 2022 г. Из них продольная резекция желудка выполнена 125 (81 %) пациентам; операция MGB-OAGB (mini gastric bypass – one anastomosis gastric bypass) – 20 (13 %); классическое шунтирование по Ру – 2 (1 %); операция SASi bypass (single anastomosis sleeve ileal bypass) – 3 (2 %); гастропликация – 1 (1 %); ревизионная бариатрическая процедура – 4 (3 %). Лечение пациентов с ожирением проводилось в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по лечению морбидного ожирения у взрослых 3-го пересмотра [12].

Всего с диагнозом СД 2-го типа и НТГ оперировано 29 (19 %) и 7 (4,6 %) пациентов соответственно. Из них продольная резекция желудка выполнена 13 (44,8 %) пациентам с сахарным диабетом 2-го типа и 5 (71,4 %) пациентам с нарушением толерантности к глюкозе. Демографические данные представлены в таблице 1.

Все операции с технической точки зрения соответствовали клиническим рекомендациям Европейской ассоциации эндоскопической хирургии по бариатрической хирургии [13] и включали в себя использование одноразовых сшивающих аппаратов и картриджей, современной хирургической энергии для разделения и лигирования тканей. Все операции выполнены с использованием калибровочного зонда 38 Fr.

Все пациенты оперированы под общей анестезией с применением ингаляционных анестетиков. Также у всех пациентов проведена предоперационная антибиотикопрофилактика цефалоспорином I поколения за 30 мин до операции. Профилактика венозных тромбозных осложнений проводилась согласно клиническим рекомендациям и включала в себя раннюю активизацию пациента, которую начинали через 6 ч после операции, компрессионный трикотаж нижних конечностей, назначение низкомолекулярных гепаринов в профилактических дозировках.

В послеоперационном периоде всем пациентам проводилась стандартизованная инфузионная терапия и аналгезия.

**ТАБЛИЦА 1**  
**ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПАЦИЕНТОВ**

**TABLE 1**  
**DEMOGRAPHICS INFORMATION OF THE PATIENTS**

Показатели	Пациенты с СД 2-го типа (n = 13)	Пациенты с НТГ (n = 5)
Женщины	9	2
Средняя продолжительность наблюдения, мес.	14,2 ± 12,3 (1–36)	11,2 ± 9,0 (4–21)
Средний возраст, лет	51,1 ± 12,3 (31–71)	42,8 ± 7,1 (37–55)
Средний вес до операции, кг	127,3 ± 22,3 (86–169)	129,8 ± 21,6 (107–156)
Средний ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	45,5 ± 8,3 (32,4–62,9)	43,6 ± 8,2 (32,3–51,4)
Анамнез СД 2-го типа и НТГ, мес.	52,8 ± 72,2 (1–240)	10,0 ± 9,6 (1–24)
Средний риск по ASA	2,6 ± 0,5	2,4 ± 0,5
Микро- и макроангиопатии, n	2	0
АГ высокого риска	9	3
ИБС	2	1
СОАС	1	1
Гиперлипидемия/дислипидемия	8	3
НАЖБ печени	8	3
ХСН	8	2
Атеросклероз	3	1
Курение	7	3

**Примечание.** ASA – Американское общество анестезиологов (American Society of Anesthesiologists); АГ – артериальная гипертензия; ИБС – ишемическая болезнь сердца; СОАС – синдром обструктивно-го апноэ сна; НАЖБ – неалкогольная жировая болезнь; ХСН – неалкогольная жировая болезнь печени.

Предоперационно пероральную сахароснижающую терапию с одним препаратом поучали всего 2 пациента с НТГ и 6 пациентов с СД 2-го типа. Четверо пациентов с СД 2-го типа принимали 2 и более пероральных сахароснижающих препаратов. Пероральные сахароснижающие препараты (ПССП) в комбинации с пролонгированными формами инсулина получали 2 пациента с СД 2-го типа. В 1 случае впервые выявленный СД 2-го типа корригировался предоперационно диетотерапией.

**Основной исход исследования:** достижение нормогликемии и целевых значений HbA1c у пациентов после операции на момент наблюдения; достижение целевых значений снижения веса (процент потери избыточной массы тела (%EWL, % excess weight loss) ≥ 50; процент потери общей массы тела (%TWL, % total weight loss) ≥ 25).

**Дополнительные исходы исследования:** послеоперационный койко-день, количество и характер осложнений.

**Методы статистической обработки материала.** Данные были ретроспективно собраны в базу данных Национального бариатрического регистра Российской Федерации и включали период с 2016 г. по апрель 2022 г. Дескриптивный анализ включал расчёт средних значений, стандартных отклонений и пропорций. При проведении анализа для оценки различий в подгруппах при расчёте *p*-значений использовали непараметрический критерий (U-критерий Манна – Уитни для число-

вых данных и критерий  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йейтса для относительных показателей). Значение *p* < 0,05 считали статистически значимым различием. Все расчёты были проведены с использованием лицензионного программного пакета для статистического анализа Statistica 13.0 (StatSoft Inc., США).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Длительность операции у пациентов с СД 2-го типа и НТГ статистически значимо между собой не различалась (118,1 ± 39,1 и 102,0 ± 26,1 мин соответственно; *U* = 27; *p* > 0,05).

**Основные результаты исследования.** У всех пациентов отмечено устойчивое снижение веса в послеоперационном периоде. Результаты снижения веса отображены в таблице 2.

Вариабельность значений связана с различной длительностью наблюдения за пациентами: от 1 до 36 месяцев у пациентов с СД 2-го типа и от 4 до 21 месяца у пациентов с НТГ.

Распределение пациентов по уровню гликемии перед операцией и в послеоперационном периоде на момент наблюдения представлено в таблице 3.

Как видно из таблицы, у всех пациентов на момент наблюдения достоверно зафиксирована нормализация

**ТАБЛИЦА 2**  
**РЕЗУЛЬТАТЫ СНИЖЕНИЯ ВЕСА У ПАЦИЕНТОВ**  
**С СД 2-ГО ТИПА И НТГ**

Показатели	Пациенты с СД 2-го типа (n = 13)	Пациенты с НТГ (n = 5)
Средний вес до операции, кг	127,3 ± 22,3 (86–169)	129,8 ± 21,6 (107–156)
Средний ИМТ до операции, кг/м <sup>2</sup>	45,5 ± 8,3 (32,4–62,9)	43,6 ± 8,2 (32,3–51,4)
Средний вес после операции, кг	95,2 ± 17,7 (59–121)	93,8 ± 18,8 (76–117)
Средний %EWL	44,1 ± 17,3 (12,0–79,4)	51,5 ± 16,9 (37,2–73,7)
Средний %TWL	25,0 ± 8,7 (6,6–39,6)	27,8 ± 6,0 (22,4–36,9)
Средний TWL, кг	32,1 ± 14,4 (8–67)	36,0 ± 8,7 (24–48)
Средний TBMIL, кг/м <sup>2</sup>	11,5 ± 5,0 (3,0–21,1)	12,3 ± 4,2 (7,2–19,0)

**Примечание.** TBMIL – потеря индекса массы тела (total body mass index loss).

**TABLE 2**  
**RESULTS OF WEIGHT LOSS IN PATIENTS WITH TYPE 2**  
**DIABETES AND IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE**

**ТАБЛИЦА 3**  
**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПО УРОВНЮ ГЛИКЕМИИ**

Пациенты	Уровень гликемии перед операцией, ммоль/л	Уровень гликемии на момент наблюдения, ммоль/л	U	p
Пациенты с СД 2-го типа (n = 13)	10,4 ± 4,2	5,4 ± 0,7	5	p ≤ 0,01
Пациенты с НТГ (n = 5)	7,1 ± 1,5	4,7 ± 0,7	0,5	p ≤ 0,01

**TABLE 3**  
**DISPOSITION OF PATIENTS BY THE BLOOD GLUCOSE**  
**LEVEL**

уровня гликемии натощак. У пациентов с НТГ уровень гликемии пришёл в норму через 1,4 ± 0,4 мес.

Уровень HbA1c у пациентов с СД 2-го типа перед операцией составил 8,2 ± 1,6, после операции, на момент наблюдения – 5,8 ± 0,5 (U = 4; p ≤ 0,01). Достижение целевых значений HbA1c установлено у всех 13 пациентов с СД 2-го типа. Полная отмена ПССП достигнута у 9 пациентов, снижение дозировок ПССП – у 2 пациентов, снижение дозировок ПССП и пролонгированных форм инсулина – у 1 пациента. Полная отмена инсулинотерапии со снижением дозировок ПССП зарегистрирована у 1 пациента. Достижение целевых значений HbA1c у пациентов с СД 2-го типа произошло в сроки 4,0 ± 1,7 месяца.

**Дополнительные результаты исследования.** Осложнений со стороны хирургических вмешательств, общего и терапевтического профиля не было. Средний койко-день у всех пациентов составил 4,4 ± 2,4 дня.

**Нежелательные явления.** Нежелательных явлений не отмечено.

В одном случае у пациентки с СД 2-го типа выполнена ревизионная бариатрическая операция – MGB-OAGB после продольной резекции желудка в связи с рецидивом ожирения. Перед первой операцией вес пациентки был 110 кг, ИМТ 36,8 кг/м<sup>2</sup>, пациентка принимала три ПССП в комбинации с инсулином длительного действия (Левемир, 25 ЕД/сут.). На этом фоне уровень гликемии крови натощак составил 12,3 ммоль/л, HbA1c – 10,2 %, целевой HbA1c < 7 %. В стационаре выполнена предоперационная подготовка с целью нормализации уровня гликемии короткими формами инсулина. После про-

дольной резекции желудка через 10 мес. максимальный %EWL – 78,8, %TWL – 24,5, уровень гликемии крови натощак – 6,0 ммоль/л, HbA1c – 5,9 %. Произошла отмена одного из трёх ПССП, отмена пролонгированного инсулина. Достижение целевых значений HbA1c отмечено в течение 6 мес. после операции. Через 47 мес. после ПРЖ зарегистрирован повторный набор до 103 кг, ИМТ – 34,4 кг/м<sup>2</sup>, HbA1c – 6,3 %. Выполнена ревизионная бариатрическая процедура: продольная резекция желудка в MGB-OAGB. На момент наблюдения вес пациентки – 90 кг, ИМТ – 30,1 кг/м<sup>2</sup>, %EWL – 25,5, %TWL – 12,6 от значений перед второй операцией; гликемия натощак – 5,9 ммоль/л, HbA1c – 6,0 %.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Данное исследование является пилотным и призвано оценить целесообразность проведения более мощных исследований в дальнейшем, которые включали бы в себя большее количество пациентов, более длительный период наблюдения, контрольную группу (пациенты с гастрошунтирующими операциями).

**Резюме основного результата исследования.** Продольная резекция желудка демонстрирует уверенные результаты в снижении веса у пациентов с ожирением. Также имеющиеся метаболические эффекты данной операции позволяют рекомендовать её как операцию выбора пациентам с СД 2-го типа и НТГ при тщательной клинической оценке пациента.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты проведенного исследования свидетельствуют о несомненном преимуществе продольной резекции желудка как в отношении снижения массы тела, так и в части компенсации сахарного диабета 2-го типа и НТГ. Улучшение результатов хирургического лечения данной группы пациентов возможно путём рационального выбора вида хирургической операции. Выполненное исследование показывает целесообразность дальнейшего изучения данной проблемы и проведения более мощных исследований.

### Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов

## ЛИТЕРАТУРА

- Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes – 5-year outcomes. *N Engl J Med.* 2017; 376(7): 641-651. doi: 10.1056/NEJMoa1600869
- Affinati AH, Esfandiari NH, Oral EA, Kraftson AT. Bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes. *Curr Diab Rep.* 2019; 19(12): 156. doi: 10.1007/s11892-019-1269-4
- Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Capristo E, et al. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2021; 397(10271): 293-304. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32649-0
- Cummings DE, Rubino F. Metabolic surgery for the treatment of type 2 diabetes in obese individuals. *Diabetologia.* 2018; 61(2): 257-264. doi: 10.1007/s00125-017-4513-y
- Aminian A. Bariatric procedure selection in patients with type 2 diabetes: Choice between Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2020; 16(2): 332-339. doi: 10.1016/j.soard.2019.11.013
- Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon B, Memon MA. Diabetes improvement and resolution following laparoscopic vertical sleeve gastrectomy (LVSG) versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (LRYGB) procedures: A systematic review of randomized controlled trials. *Surg Endosc.* 2017; 31(4): 1952-1963. doi: 10.1007/s00464-016-5202-5
- Gu J, Vergis A. Diabetes improvement and bariatric surgery-review of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass vs. laparoscopic vertical sleeve gastrectomy. *Ann Transl Med.* 2020; 8(Suppl 1): S10. doi: 10.21037/atm.2020.01.47
- Benaiges D, Más-Lorenzo A, Goday A, Ramon JM, Chillarón JJ, Pedro-Botet J, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: More than a restrictive bariatric surgery procedure? *World J Gastroenterol.* 2015; 21(41): 11804-11814. doi: 10.3748/wjg.v21.i41.11804
- Switzer NJ, Prasad S, Debru E, Church N, Mitchell P, Gill RS. Sleeve gastrectomy and type 2 diabetes mellitus: A systematic review of long-term outcomes. *Obes Surg.* 2016; 26(7): 1616-1621. doi: 10.1007/s11695-016-2188-y
- Han Y, Jia Y, Wang H, Cao L, Zhao Y. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparo-

scopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: A systematic review and meta-analysis based on 18 studies. *Int J Surg.* 2020; 76: 101-110. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.02.035

11. Li M, Zeng N, Liu Y, Yan W, Zhang S, Wu L, et al. The choice of gastric bypass or sleeve gastrectomy for patients stratified by diabetes duration and body mass index (BMI) level: Results from a national registry and meta-analysis. *Obes Surg.* 2021; 31(9): 3975-3989. doi: 10.1007/s11695-021-05459-x

12. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Шестакова М.В., Трошина Е.А., Мазурина Н.В., Шестакова Е.А., и др. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-й пересмотр (Лечение морбидного ожирения у взрослых). *Ожирение и метаболизм.* 2018; 15(1): 53-70. doi: 10.14341/OMET2018153-70

13. Di Lorenzo N, Antoniou SA, Batterham RL, Busetto L, Godoroja D, Iossa A, et al. Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: Update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surg Endosc.* 2020; 34(6): 2332-2358. doi: 10.1007/s00464-020-07555-y

## REFERENCES

- Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes – 5-year outcomes. *N Engl J Med.* 2017; 376(7): 641-651. doi: 10.1056/NEJMoa1600869
- Affinati AH, Esfandiari NH, Oral EA, Kraftson AT. Bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes. *Curr Diab Rep.* 2019; 19(12): 156. doi: 10.1007/s11892-019-1269-4
- Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Capristo E, et al. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2021; 397(10271): 293-304. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32649-0
- Cummings DE, Rubino F. Metabolic surgery for the treatment of type 2 diabetes in obese individuals. *Diabetologia.* 2018; 61(2): 257-264. doi: 10.1007/s00125-017-4513-y
- Aminian A. Bariatric procedure selection in patients with type 2 diabetes: Choice between Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2020; 16(2): 332-339. doi: 10.1016/j.soard.2019.11.013
- Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon B, Memon MA. Diabetes improvement and resolution following laparoscopic vertical sleeve gastrectomy (LVSG) versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (LRYGB) procedures: A systematic review of randomized controlled trials. *Surg Endosc.* 2017; 31(4): 1952-1963. doi: 10.1007/s00464-016-5202-5
- Gu J, Vergis A. Diabetes improvement and bariatric surgery-review of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass vs. laparoscopic vertical sleeve gastrectomy. *Ann Transl Med.* 2020; 8(Suppl 1): S10. doi: 10.21037/atm.2020.01.47
- Benaiges D, Más-Lorenzo A, Goday A, Ramon JM, Chillarón JJ, Pedro-Botet J, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: More than a restrictive bariatric surgery procedure? *World J Gastroenterol.* 2015; 21(41): 11804-11814. doi: 10.3748/wjg.v21.i41.11804
- Switzer NJ, Prasad S, Debru E, Church N, Mitchell P, Gill RS. Sleeve gastrectomy and type 2 diabetes mellitus: A systematic review of long-term outcomes. *Obes Surg.* 2016; 26(7): 1616-1621. doi: 10.1007/s11695-016-2188-y
- Han Y, Jia Y, Wang H, Cao L, Zhao Y. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparo-

9. Switzer NJ, Prasad S, Debru E, Church N, Mitchell P, Gill RS. Sleeve gastrectomy and type 2 diabetes mellitus: A systematic review of long-term outcomes. *Obes Surg.* 2016; 26(7): 1616-1621. doi: 10.1007/s11695-016-2188-y
10. Han Y, Jia Y, Wang H, Cao L, Zhao Y. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: A systematic review and meta-analysis based on 18 studies. *Int J Surg.* 2020; 76: 101-110. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.02.035
11. Li M, Zeng N, Liu Y, Yan W, Zhang S, Wu L, et al. The choice of gastric bypass or sleeve gastrectomy for patients stratified by diabetes duration and body mass index (BMI) level: Results from a national registry and meta-analysis. *Obes Surg.* 2021; 31(9): 3975-3989. doi: 10.1007/s11695-021-05459-x
12. Dedov II, Mel'nichenko GA, Shestakova MV, Troshina EA, Mazurina NV, Shestakova EA, et al. Russian national clinical recommendations for morbid obesity treatment in adults. 3rd revision (Morbid obesity treatment in adults). *Obesity and metabolism.* 2018; 15(1): 53-70. (In Russ.). doi: 10.14341/OMET2018153-70
13. Di Lorenzo N, Antoniou SA, Batterham RL, Busetto L, Godorja D, Iossa A, et al. Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: Update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surg Endosc.* 2020; 34(6): 2332-2358. doi: 10.1007/s00464-020-07555-y

#### Сведения об авторах

**Колядко Павел Васильевич** – врач-хирург, бариатрический хирург, хирургическое отделение № 3, БУ «Нижевартовская окружная клиническая больница», e-mail: SuperLancet@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5635-0929>

**Деговцов Евгений Николаевич** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии им. Н.С. Макохи, ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: edego@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0385-8232>

**Колядко Василий Павлович** – врач-хирург, онколог, заведующий хирургическим отделением № 3, БУ «Нижевартовская окружная клиническая больница», e-mail: kolyadko65@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6684-5634>

**Никитина Юлия Павловна** – врач-эндокринолог, БУ «Нижевартовская окружная клиническая больница», e-mail: nikitinajp@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9958-8857>

**Сатинов Алексей Владимирович** – врач-хирург, колопроктолог, главный врач, БУ «Нижевартовская окружная клиническая больница», e-mail: asatinov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0562-3656>

#### Information about the authors

**Pavel V. Kolyadko** – General Surgeon, Bariatric Surgeon at the Surgical Department No. 3, Nizhnevartovsk District Clinical Hospital, e-mail: SuperLancet@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5635-0929>

**Evgeny N. Degovtsov** – Dr. Sc. (Med.), Docent, Head of the Department of Advanced Level Surgery named after N.S. Makokha, Omsk State Medical University, e-mail: kolyadko65@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0385-8232>

**Vasilii P. Kolyadko** – General Surgeon, Oncologist, Head of the Surgical Department No. 3, Nizhnevartovsk District Clinical Hospital, e-mail: kolyadko65@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6684-5634>

**Yulia P. Nikitina** – Endocrinologist, Nizhnevartovsk District Clinical Hospital, e-mail: nikitinajp@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9958-8857>

**Aleksei V. Satinov** – General Surgeon, Coloproctologist, Head Physician, Nizhnevartovsk District Clinical Hospital, e-mail: asatinov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0562-3656>