

ХИРУРГИЯ / SURGERY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25>

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ И ГЭРБ

Научная статья

Ким Д.А.^{1,*}, Анищенко В.В.², Патрушев П.А.³, Козлов А.В.⁴, Цзин А.О.⁵, Насонова Е.Н.⁶

¹ ORCID : 0000-0002-5296-9767;

² ORCID : 0000-0003-1178-5205;

³ ORCID : 0000-0003-0855-0915;

⁴ ORCID : 0009-0008-0400-382X;

⁵ ORCID : 0009-0000-2913-5847;

⁶ ORCID : 0009-0001-3156-1906;

^{1,4} Медицинский центр «АВИЦЕННА», Новосибирск, Российская Федерация

^{1,2,3,5,6} Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Новосибирск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (dk_im[at]mail.ru)

Аннотация

Цель исследования: провести анализ бариатрических операций с позиции течения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.

Материалы и методы: Проведено проспективное контролируемое исследование 144 пациентов с ожирением и сопутствующей гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. Проанализированы результаты хирургического лечения бариатрических пациентов с позиции течения ГЭРБ. Группы были распределены по типу бариатрической операции: N-sleeve, MGB-OAGB, RYGB и SASI. Проведена оценка с помощью системы BAROS и опросника GERD-HRQL, а также инструментальных методов исследования (ФЭГС, рентгеноскопия желудка).

Результаты: Во всех исследуемых группах достигнут бариатрический эффект после хирургических вмешательств, однако MGB-OAGB и SASI показали наиболее выраженный бариатрический и метаболический эффекты в сравнении с N-sleeve и RYGB. Наиболее рефлюксогенной операцией является N-sleeve, после которой рецидив ГЭРБ отмечен у 20% пациентов, наименее рефлюксогенными операциями оказались MGB-OAGB и SASI с частотой рецидива ГЭРБ 5,2% и 3,6% соответственно против 9,3% после RYGB. Наилучшие показатели в профилактике рецидива ГПОД получены после SASI и MGB-OAGB (3% и 4% соответственно), в то же время наибольшее количество рецидивов ГПОД зафиксировано у пациентов после N-sleeve (22%).

Выводы: По совокупности полученных данных наиболее предпочтительными бариатрическими операциями у пациентов с ГЭРБ и ожирением являются минигастрошунтирование и продольная резекция желудка с двойным транзитом.

Ключевые слова: бариатрия, ГЭРБ, минигастрошунтирование, гастрошунтирование.

AN ANALYSIS OF RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH OBESITY AND GERD

Research article

Kim D.A.^{1,*}, Anishchenko V.V.², Patrushev P.A.³, Kozlov A.V.⁴, Tszin A.O.⁵, Nasonova Y.N.⁶

¹ ORCID : 0000-0002-5296-9767;

² ORCID : 0000-0003-1178-5205;

³ ORCID : 0000-0003-0855-0915;

⁴ ORCID : 0009-0008-0400-382X;

⁵ ORCID : 0009-0000-2913-5847;

⁶ ORCID : 0009-0001-3156-1906;

^{1,4} AVICENNA Medical Center, Novosibirsk, Russian Federation

^{1,2,3,5,6} Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation

* Corresponding author (dk_im[at]mail.ru)

Abstract

Aim of the study: to analyse bariatric surgery from the perspective of the course of gastroesophageal reflux disease.

Materials and Methods: A prospective controlled study of 144 patients with obesity and comorbid gastroesophageal reflux disease was conducted. The results of surgical treatment of bariatric patients from the position of the course of GERD were analysed. The groups were distributed according to the type of bariatric surgery: N-sleeve, MGB-OAGB, RYGB and SASI. The assessment using the BAROS system and the GERD-HRQL questionnaire, as well as instrumental methods of investigation (FEGS, gastric fluoroscopy) was performed.

Results: All study groups achieved bariatric effects after surgery, but MGB-OAGB and SASI showed the most significant bariatric and metabolic effects compared to N-sleeve and RYGB. The most refluxogenic surgery was N-sleeve, after which GERD recurrence was noted in 20% of patients, while the least refluxogenic surgeries were MGB-OAGB and SASI with GERD recurrence rates of 5.2% and 3.6%, respectively, versus 9.3% after RYGB. The best results in prevention of recurrence of GERD were obtained after SASI and MGB-OAGB (3% and 4%, respectively), at the same time the highest number of GERD recurrences was recorded in patients after N-sleeve (22%).

Conclusions: According to the combined data, minigastric bypass and longitudinal gastric resection with double transit are the most preferred bariatric surgeries in patients with GERD and obesity.

Keywords: bariatrics, GERD, minigastric bypass surgery, gastric bypass surgery.

Введение

Надвигающаяся пандемия ожирения является актуальной и нерешенной проблемой современной медицины. В настоящее время бариатрическая хирургия признана самым эффективным методом лечения морбидного ожирения и коморбидных состояний [1]. Кроме признанных ассоциированных заболеваний, входящих в метаболический синдром, важной проблемой остается гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ), встречаемость которой значительно выше у пациентов с ожирением [2], [3]. При этом ожирение само по себе является важным фактором развития ГЭРБ и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД). Основные факторы развития ГЭРБ и ГПОД при ожирении включают: повышенное внутрибрюшное давление, замедленное опорожнение желудка и пониженное давление нижнего пищеводного сфинктера [4], [5].

Минигастрошунтирование (MGB-OAGB) и гастрощунтирование (RYGB) являются наиболее распространенными бариатрическими операциями у пациентов с ожирением и ГЭРБ. Принято считать, что MGB-OAGB и RYGB улучшают течение ГЭРБ за счет выключения из пищеварительного тракта тела и дна желудка, снижая продукцию соляной кислоты, а также за счет более быстрой эвакуации из вновь созданного желудка [6]. Тем не менее до 18% всех пациентов, перенесших MGB-OAGB и RYGB, развивается ГЭРБ [7], [8]. Продольная резекция желудка с одномоментной фундопликацией по Ниссену (N-sleeve) – относительно новая бариатрическая операция для пациентов с ожирением и ГЭРБ [9]. Операция представляет собой комбинацию фундопликации по Ниссену и продольной резекции желудка. Результаты исследования Nocca et al. показывают, что операция эффективна в отношении ГЭРБ у 88% пациентов, а избыточная потеря веса (%EWL) составляет 58% через 1 год. Однако эти результаты также показали, что частота осложнений составляет 4% [9]. Продольная резекция желудка с двойным транзитом (SASI) также считается менее рефлюксгенной бариатрической операцией за счет шунтирующего компонента и опосредованного снижения желудочного давления [10]. Тем не менее распространенность выполнения SASI остается невысокой, а эффективность указанной операции с позиции течения ГЭРБ основана на небольших выборках и требует дополнительных исследований.

Цель исследования: провести анализ бариатрических операций с позиции течения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.

Методы и принципы исследования

Проспективное контролируемое клиническое исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России (г. Новосибирск) и проведено в Медицинском центре АВИЦЕННА (г. Новосибирск) в период с 2012 по 2021 гг. В исследовании приняло участие 144 пациента, которые имели патологическое ожирение с ИМТ более 30 кг/м² и диагностированную ГЭРБ. Пациенты были разделены на 4 группы в зависимости от вида бариатрической операции:

1 группа – пациенты с продольной резекцией желудка и фундопликацией по Ниссену (N-sleeve, n=20);

2 группа – пациенты с минигастрошунтированием (MGB-OAGB, n=58);

3 группа – пациенты с гастрощунтированием по Ру (RYGB, n=32);

4 группа – пациенты с продольной резекцией желудка и двойным транзитом (SASI, n=34).

Критерии включения: пациенты с ожирением и диагностированной ГЭРБ.

Критерии исключения: пациенты с ожирением без ГЭРБ, пациенты с ожирением и ГЭРБ, отказавшиеся от участия в исследовании, а также все остальные пациенты.

В таблице 1 представлены основные характеристики исследуемых групп.

Таблица 1 - Основные характеристики исследуемых групп

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25.1>

Признак	Группы				
	N-sleeve	MGB-OAGB	RYGB	SASI	
n	20	58	32	34	
Средний возраст (лет)	42 (от 28 до 54)	44 (от 28 до 68)	41 (от 24 до 67)	45 (от 27 до 67)	
Мужчины : Женщины	1:6	2:3	1:4	1:4,5	
Предоперационный ИМТ (кг/м ²)	42 (от 32 до 55)	45,2 (от 34 до 62)	43 (от 36 по 59)	43,3 (от 32 до 55)	
СД 2 типа	n	2	38	24	18
	%	10	64	72	53
Артериальная гипертензия	n	17	54	28	29
	%	85	93	88	85
СОАС	n	8	31	20	17
	%	40	53	56	50

ГПОД	n	18	53	32	31
	%	90	91	100	91

Диагноз гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у всех пациентов подтвержден данными фиброгастроскопии (ФЭГС), рентгеноскопии пищевода и желудка или мультиспиральной компьютерной томографии брюшной полости с контрастированием.

Для оценки течения ГЭРБ и эффективности бариатрического лечения использованы опросники GERD-HRQL (Gastroesophageal Reflux Disease-Health Related Quality of Life) и BAROS (Bariatric Analysis and Reporting Outcome System), а также инструментальные методы исследования: ФЭГС, рентгеноскопия пищевода и желудка. Сроки послеоперационного наблюдения составили 24 месяца.

Статистическая обработка полученных данных выполнена при помощи программы SPSS Statistics 16.0. Показатели, подчиняющиеся нормальному распределению, характеризовались выборочной средней величиной – \bar{X} , выборочным стандартным отклонением – s и стандартной ошибкой выборочной средней – S_x . При ненормальном распределении параметров рассчитывали медиану – Me , максимальное и минимальное значение признаков и квартилей (0,25 и 0,75). Сравнительный анализ нескольких групп проводился при помощи стандартных методов медицинской статистики. Критический уровень значимости принимали равным 0,05.

Основные результаты и обсуждение

Результаты хирургического лечения по системе BAROS оказались следующими.

1-й компонент. Потеря избыточной массы тела через 12 и 24 месяца была наиболее значима у пациентов после MGB-OAGB (84% через год, 85% через два года) и SASI (81% через год, 83% через два года) ($p < 0,05$, ANOVA), наименьшие результаты получены у пациентов после N-sleeve, средний %EWL которых не превышал 64% на всех этапах наблюдения.

2-й компонент. Влияние бариатрической процедуры на течение коморбидных заболеваний оказалось наиболее значимо у пациентов после MGB-OAGB на протяжении всего периода наблюдения с наиболее высоким процентом максимальных баллов (+3 балла), что отражало полное купирование тяжелых коморбидных заболеваний. Наименьшие баллы набраны в группах N-sleeve и RYGB.

3-й компонент. В целом, все первичные бариатрические операции в той или иной степени продемонстрировали улучшение качества жизни. При подсчете всех баллов средние значения через 1 год оказались выше в группах MGB-OAGB (1,42) и SASI (1,3), статистических различий между группами не выявлено ($p > 0,05$, критерий Краскела-Уоллиса), через 2 года наивысшие оценки отмечены в группе MGB-OAGB (1,74), а наименьшие оценки получены в группах N-sleeve (1,32) и RYGB (1,35).

С учетом полученных больших и малых осложнений, были рассчитаны итоговые оценки BAROS через 12 и 24 месяца (см. рис. 1).

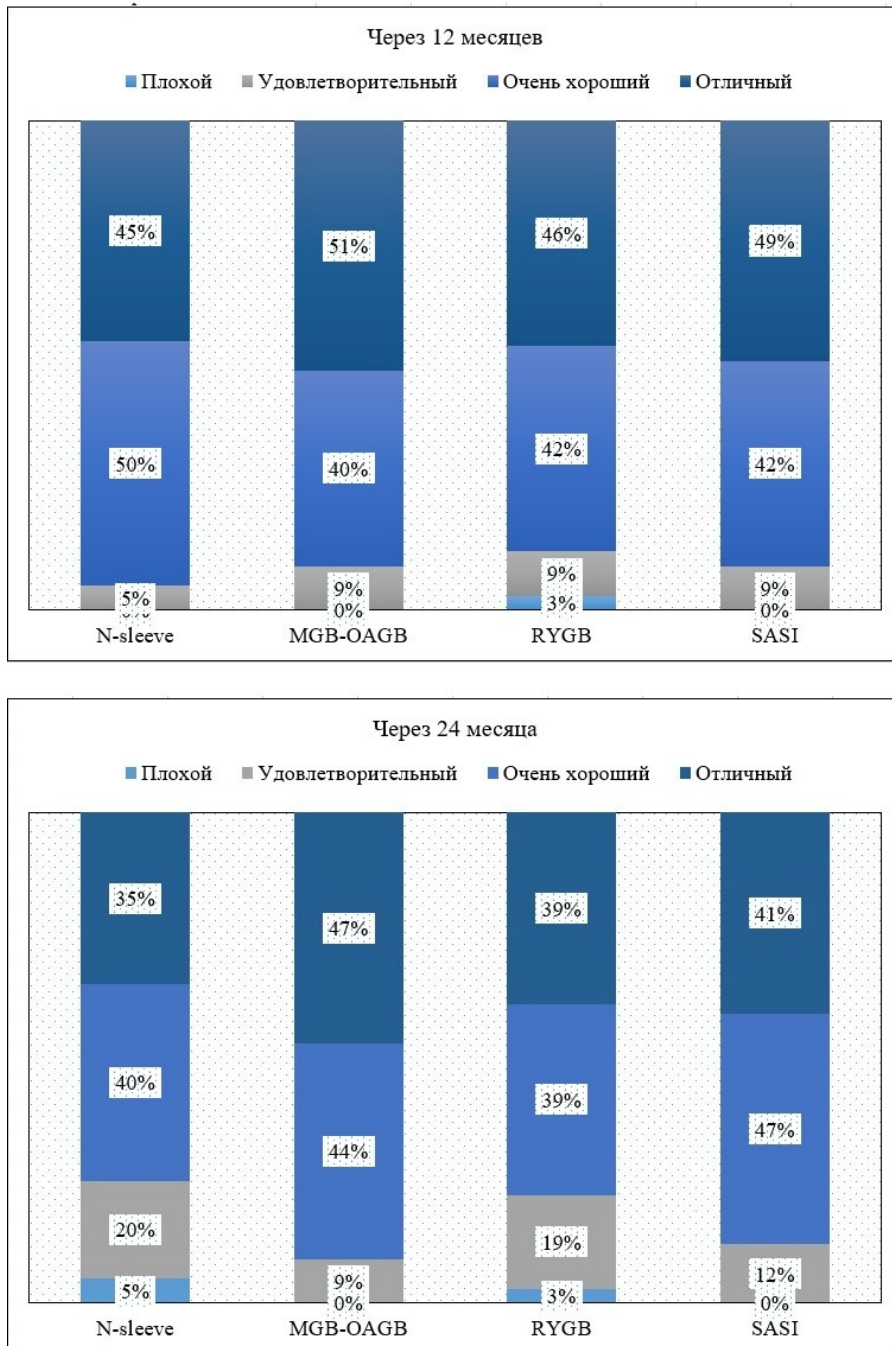


Рисунок 1 - Итоговые оценки BAROS после бариатрических операций
 DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25.2>

Итоговые данные свидетельствуют о достаточно высокой эффективности исследуемых бариатрических вмешательств как с позиции объективных критериев (снижение ИМТ, течение коморбидных заболеваний), так и субъективных оценок. Между тем, наиболее высокие результаты отмечены в группах MGB-OAGB и SASI, в которых «очень хороший» и «отличный» результаты составили более 88% при отсутствии «плохих».

По данным опросника GERD–HRQL в послеоперационном периоде антирефлюксный эффект отмечен во всех группах уже через 6 месяцев. Дальнейшее наблюдение показало, что наиболее выраженный эффект достигнут у пациентов после MGB-OAGB как через один год, так и через два года после операции, что статистически подтверждено с помощью однофакторного дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса ($p < 0,01$). В то же время высокие оценки получены у пациентов после RYGB и SASI. Наименьший антирефлюксный эффект отмечен у пациентов после N-sleeve.

В таблице 2 и рисунке 2 продемонстрирована динамика балльных оценок опросника GERD–HRQL.

Таблица 2 - Динамика средних показателей балльных оценок по опроснику GERD-HRQL

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25.3>

Группы	баллы GERD-HRQL
--------	-----------------

	До операции	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяца
N-sleeve	32 [26,25;34,5]	12 [9;13,25]	14 [12;16,5]	16 [12;22]
MGB-OAGB	32,5 [28,75;35,25]	13 [9;14,5]	10 [8;13]	10 [8;12]
RYGB	34 [28,75;37,25]	14 [10,5;16]	12 [9,75;14,25]	12 [9,5;14]
SASI	33 [29,75;35]	11 [9;12,25]	11 [9;13]	11 [8,75;12,5]

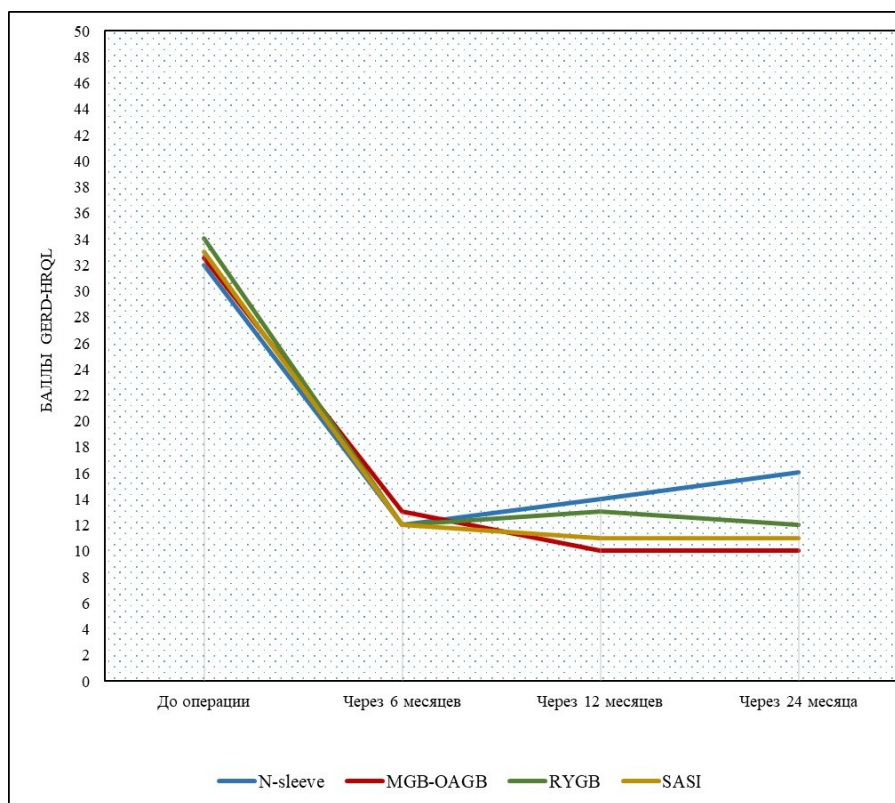


Рисунок 2 - Динамика медианных показателей балльных оценок по опроснику GERD-HRQL
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25.4>

При эндоскопической оценке полученные до выполнения операции результаты эндоскопического исследования по Лос-Анджелесской классификации указывали на то, что явления рефлюкс-эзофагита (РЭ) встречались у более, чем половины пациентов во всех группах. Достоверной статистической разницы до операции не выявлено ($p > 0,05$). В среднем через 12 месяцев после операции (от 10 до 14 месяцев) пациентам проводилась контрольная ФЭГДС с оценкой слизистой пищевода (см. табл. 3).

Таблица 3 - Результаты эндоскопического исследования через 12 месяцев

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25.5>

		Группы			
		N-sleeve	MGB-OAGB	RYGB	SASI
п		16	42	24	30
Комплаенс, %		80	72	69	75
Нормальная слизистая или катаральный РЭ	п	12	36	20	26
	%	75	86	83,5	87
Стадия А	п	3	5	2	4
	%	18	12	8,5	23
Стадия В	п	1	1	1	0

	%	6	2	4	0
Стадия С	n	0	0	1	0
	%	0	0	4	0
Стадия D	n	0	0	0	0
	%	0	0	0	0
Стриктуры	n	0	0	1	0
	%	0	0	1	0
Язвы, в т.ч. ГЭА	n	0	1	0	0
	%	0	2	0	0
Пищевод Барретта	n	1	0	1	0
	%	6	0	4	0

Примечание: ГЭА - гастроэнтероанастомоз

Через год после операции отмечено, что нормализация слизистой пищевода или катаральные явления подтверждены у большинства пациентов, в то же время наилучшие результаты достигнуты у пациентов после MGB-OAGB и SASI.

Контрольное эндоскопическое исследование проведено через 24 месяца после операции (см. табл. 4).

Таблица 4 - Результаты эндоскопического исследования через 24 месяца

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25.6>

		Группы			
		N-sleeve	MGB-OAGB	RYGB	SASI
n		12	32	20	26
Комплаенс, %		60	55	62,5	76,5
Нормальная слизистая или катаральный РЭ	n	9	27	16	22
	%	75	84	80	85
Стадия А	n	3	4	3	3
	%	15	13	15	11
Стадия В	n	0	1	1	1
	%	0	3	5	4
Стадия С	n	0	0	0	0
	%	0	0	0	0
Стадия D	n	0	0	0	0
	%	0	0	0	0
Стриктуры, в т.ч. ГЭА	n	0	0	1	0
	%	0	0	4	0
Язвы, в т.ч. ГЭА	n	0	0	1	0
	%	0	0	4	0
Пищевод Барретта	n	0	0	1	0
	%	0	0	4	0

Примечание: ГЭА - гастроэнтероанастомоз

Данные таблицы показывают, что достоверных изменений в динамике не получено, при этом во всех группах не выявлено значимых поражений слизистой пищевода, соответствующих стадиям С и D по Лос-Анджелесской классификации. По-прежнему наиболее высокие эндоскопические оценки наблюдались у пациентов после MGB-OAGB и SASI.

Рентгенологическое исследование проводилось во всех группах исследования методом случайной выборки и всем пациентам с клинической картиной послеоперационной ГЭРБ, результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 - ГПОД у пациентов до и после бариатрических операций

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.143.25.7>

		N-sleeve	MGB-OAGB	RYGB	SASI
ГПОД до операции, n		18	53	32	31
Рецидив ГПОД	n	4	2	2	1
	%	22	4	6	3

Полученные данные показали статистически значимые различия ($p=0,043$, критерий χ^2 -квадрат Пирсона), при этом наилучшие результаты в группах SASI (3%) и MGB-OAGB (4%), а худшие – после N-sleeve (22%).

Заключение

По совокупности полученных данных наиболее предпочтительными бариатрическими операциями у пациентов с ГЭРБ и ожирением являются минигастрошунтирование (MGB-OAGB) и продольная резекция желудка с двойным транзитом (SASI).

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Дедов И.И. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-ий пересмотр (лечение морбидного ожирения у взрослых) / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, М.В. Шестакова и др. // Ожирение и метаболизм. — 2018. — Т.15. — №1. — с. 53-70.
2. Daher H.B. Gastroesophageal reflux disease, obesity and laparoscopic sleeve gastrectomy: The burning questions / H.B. Daher, A.I. Sahara // World Journal of Gastroenterology. — 2019. — 25(33). — p. 4805. — DOI: 10.3748/wjg.v25.i33.4805.
3. DuPree C.E. Laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with preexisting gastroesophageal reflux disease: a national analysis / C.E. DuPree, K. Blair, S.R. Steele et al. // JAMA surgery. — 2014. — 149(4). — p. 328-334. — DOI: jamasurg.2013.4323.
4. Singh M. Weight loss can lead to resolution of gastroesophageal reflux disease symptoms: A prospective intervention trial / M. Singh, J. Lee, N. Gupta et al. // Obesity. — 2013. — 21(2). — p. 284-290. — DOI: 10.1002/oby.20279.
5. Tai C.M. The relationship between visceral adiposity and the risk of erosive esophagitis in severely obese Chinese patients / C.M. Tai, Y.C. Lee, H.P. Tu et al. // Obesity (Silver Spring). — 2010. — 18. — p. 2165-2169. — DOI: 10.1038/oby.2010.143.
6. Peterli R. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial / R. Peterli, B.K. Wölnerhanssen, T. Peters et al. // JAMA. — 2018. — 319. — p. 255-265. — DOI: 10.1001/jama.2017.20897.
7. Chen R.H. Antireflux operation for gastroesophageal reflux after Roux-en-Y gastric bypass for obesity / R.H. Chen, D. Lautz, R.J. Gilbert et al. // The annals of Thoracic Surgery. — 2005. — 80(5). — p. 1938-1940. — DOI: 10.1016/j.athoracsur.2004.06.019.
8. Rutledge R. The Mini-Gastric Bypass original technique / R. Rutledge, K. Kular, M. Manchanda // International Journal of Surgery. — 2019. — 61. — p. 38-41. — DOI: 10.1016/j.ijso.2018.10.042.
9. Nocca D. Nissen sleeve (N-Sleeve) operation: preliminary results of a pilot study / D. Nocca, E.M. Skalli, E. Boulay et al. // Surg Obes Relat Dis. — 2016. — 12. — p. 1832-1837. — DOI: 10.1016/j.soard.2016.02.010.
10. Madyan A. Laparoscopic single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass for patients with morbid obesity: technical description and short-term outcomes / A. Madyan, S.H. Emile, M.A. Abdel-Razik et al. // Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. — 2020. — 30(2). — p. 13-17.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Dedov I.I. Natsional'nye klinicheskie rekomendatsii po lecheniju morbidnogo ozhireniya u vzroslykh. 3-ij peresmotr (lechenie morbidnogo ozhireniya u vzroslykh) [National Clinical Guidelines for the Treatment of Morbid Obesity in Adults. 3rd revision (treatment of morbid obesity in adults)] / I.I. Dedov, G.A. Mel'nichenko, M.V. Shestakova et al. // Obesity and metabolism. — 2018. — Vol.15. — №1. — p. 53-70. [in Russian]

2. Daher H.B. Gastroesophageal reflux disease, obesity and laparoscopic sleeve gastrectomy: The burning questions / H.B. Daher, A.I. Sahara // *World Journal of Gastroenterology*. — 2019. — 25(33). — p. 4805. — DOI: 10.3748/wjg.v25.i33.4805.
3. DuPree C.E. Laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with preexisting gastroesophageal reflux disease: a national analysis / C.E. DuPree, K. Blair, S.R. Steele et al. // *JAMA surgery*. — 2014. — 149(4). — p. 328-334. — DOI: jamasurg.2013.4323.
4. Singh M. Weight loss can lead to resolution of gastroesophageal reflux disease symptoms: A prospective intervention trial / M. Singh, J. Lee, N. Gupta et al. // *Obesity*. — 2013. — 21(2). — p. 284-290. — DOI: 10.1002/oby.20279.
5. Tai C.M. The relationship between visceral adiposity and the risk of erosive esophagitis in severely obese Chinese patients / C.M. Tai, Y.C. Lee, H.P. Tu et al. // *Obesity (Silver Spring)*. — 2010. — 18. — p. 2165-2169. — DOI: 10.1038/oby.2010.143.
6. Peterli R. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial / R. Peterli, B.K. Wölnerhanssen, T. Peters et al. // *JAMA*. — 2018. — 319. — p. 255-265. — DOI: 10.1001/jama.2017.20897.
7. Chen R.H. Antireflux operation for gastroesophageal reflux after Roux-en-Y gastric bypass for obesity / R.H. Chen, D. Lautz, R.J. Gilbert et al. // *The annals of Thoracic Surgery*. — 2005. — 80(5). — p. 1938-1940. — DOI: 10.1016/j.athoracsur.2004.06.019.
8. Rutledge R. The Mini-Gastric Bypass original technique / R. Rutledge, K. Kular, M. Manchanda // *International Journal of Surgery*. — 2019. — 61. — p. 38-41. — DOI: 10.1016/j.ijso.2018.10.042.
9. Nocca D. Nissen sleeve (N-Sleeve) operation: preliminary results of a pilot study / D. Nocca, E.M. Skalli, E. Boulay et al. // *Surg Obes Relat Dis*. — 2016. — 12. — p. 1832-1837. — DOI: 10.1016/j.soard.2016.02.010.
10. Madyan A. Laparoscopic single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass for patients with morbid obesity: technical description and short-term outcomes / A. Madyan, S.H. Emile, M.A. Abdel-Razik et al. // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. — 2020. — 30(2). — p. 13-17.