



БАРИАТРИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ МОРБИДНОМ ОЖИРЕНИИ

Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии,
Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск,
Республика Беларусь

Цель. Улучшить результаты хирургического лечения пациентов, страдающих морбидным ожирением.

Материал и методы. В центре ретроспективно и проспективно создана и проанализирована база данных бариатрических операций в период 2014-2020 гг. В базу включены 292 операции, включая 150 рукавных резекций желудка, 84 мини-гастрошунтирования, 37 бандажирований желудка, 12 гастрошунтирований на петле по Ру, 5 гастропликаций и 4 гастропликаций с резекцией дна желудка. Среди пациентов было 215 женщин и 77 мужчин, средний возраст составил 41 год. Все операции выполнены лапароскопически, их средняя длительность составила 108 минут.

Результаты. После выполненных бариатрических операций отмечено 36 осложнений, общая частота которых составила 11,8%, летальности не было. Несостоятельность линии швов желудка и анастомозов после операций, связанных с резекцией или шунтированием желудка, развивалась с частотой 3,4%. Кровотечения из линии швов желудка и анастомозов развивались с частотой 3,1%. Перечисленные осложнения бариатрических операций являются наиболее частыми и составляют более 47% в структуре осложнений. Другие осложнения встречаются значительно реже с частотой 0,4%-1,2%.

Заключение. Создание базы данных бариатрических операций позволяет анализировать структуру выполненных операций и осложнений после них, выявлять закономерности в их развитии, что позволит разработать способы профилактики и ранней диагностики наиболее частых осложнений. Совместимость формата базы с IFSO Global Registry позволяет предоставлять собранные данные для дальнейшего анализа на международном уровне. Данные о спектре и частоте послеоперационных осложнений в центре коррелируют с мировым опытом. Наиболее значимыми осложнениями в практике центра являются несостоятельность и кровотечения из линий швов и анастомозов после операций, связанных с резекцией и шунтированием желудка. Именно совершенствование профилактики этих осложнений позволит значительно повысить безопасность выполняемых бариатрических операций.

Ключевые слова: морбидное ожирение, бариатрическая хирургия, послеоперационные осложнения, несостоятельность анастомоза, механический шов, кровотечение

Objective. To improve the results of surgical treatment of patients with morbid obesity.

Methods. The database of bariatric surgery (2014–2020 yrs) was created and analyzed in the center, retrospectively and prospectively. Total 292 operations, including 150 sleeve gastrectomy, 84 mini gastric bypass procedures, 37 adjustable gastric bandings, 12 Roux-en-Y gastric bypasses, 5 gastric plications and 4 gastric plications with gastric fundus resection have been included in this database. There were 215 females and 77 males. The mean age was 41 years. All surgeries were performed laparoscopically and mean operative time was 108 minutes.

Results. As the result of performed bariatric surgeries, 36 complications were registered. Total complication rate was 11,8% without any case of mortality. Staple line and anastomotic leakage rate after surgery, related to the stomach resection or bypass, was 3,4%. Staple line and anastomotic bleeding rate after the same procedures – 3,1%. The the aforementioned complications were the most frequent and accounted up to 47% of all bariatric surgery complications. Other complications occurred much less frequently with incidence rate 0,4% – 1,2%.

Conclusion. The bariatric surgery database allows analyzing the structure of performed operations and its complications as well as identifying the regularity of their development. That would help to develop methods of the most frequent complication prevention and their early diagnostics. Compatibility of the database format with IFSO Global Registry allows providing the collected data for further analysis at the international level. Data on the spectrum and frequency of postoperative complications in the center correlate with international experience. The most significant complications in the practice of the center are incompetence, anastomotic leakage and bleeding from the lines of sutures and anastomoses after operations associated with gastric resection or bypass. Therefore, the specific measures for improvement prevention of complications permits increasing significantly bariatric surgery safety.

Keywords: morbid obesity, bariatric surgery, postoperative complications, anastomotic leakage, surgical stapling, hemorrhage



Научная новизна статьи

Определена структура послеоперационных осложнений бариатрических хирургических вмешательств, выполненных в многопрофильном стационаре. Несостоятельность и кровотечения линии швов желудка и анастомозов после бариатрических вмешательств, связанных с резекцией или шунтированием желудка, являются наиболее частыми и составляют более 47% в структуре осложнений. Совершенствование профилактики указанных осложнений позволит значительно повысить безопасность выполняемых бариатрических вмешательств.

What this paper adds

The structure of postoperative complications of bariatric surgical interventions performed in a multidisciplinary hospital has been determined. Staple line failure with gastric leak are the most common early complications after the operations related to resection or gastric bypass and account for more than 47% of all complications. Prevention of complications to improve outcome significantly increases the safety of the performed bariatric interventions.

Введение

Растущая популярность бариатрических операций для лечения ожирения и связанных с ним заболеваний обусловлена высокой эффективностью этого метода по устойчивому снижению массы тела пациентов, которая существенно превосходит эффективность консервативных мер [1, 2, 3, 4]. Среди выполняемых в мире бариатрических операций, по данным IFSO Global Registry Report гастрощунтирование на петле по Ру составляет 41,9%, рукавная резекция желудка – 32,6%, мини-гастрощунтирование – 5,0% и бандажирование желудка – 12,1% [5]. Все современные бариатрические операции являются безопасными и характеризуются низкими уровнями летальности и послеоперационных осложнений. Послеоперационная летальность перечисленных операций по литературным данным, может достигать после гастрощунтирования на петле по Ру – 0,08%, после бандажирования желудка – 0,11%, после рукавной резекции желудка – 0,5% [6].

После регулируемого бандажирования желудка общая частота осложнений достигает 13% [7]. Среди редких ранних осложнений этой операции угрозу жизни пациента могут представлять перфорация пищевода или желудка, раннее эрозивное бандажа и перфорация желудка, инфицирование кольца или порта, неправильное позиционирование кольца и слиппаж [8]. Частота осложнений рукавной резекции желудка также составляет 13% [8]. Наиболее частым осложнением данной операции является несостоятельность линии швов желудка, частота которой достигает 2,2-3,9% [8, 9]. Наиболее частое несептическое осложнение рукавной резекции желудка – кровотечение из линии механических швов, до 3,5% [8]. Общая частота осложнений после гастрощунтирования на петле по Ру достигает 21% [8]. Наиболее частым осложнением является несостоятельность анастомоза – до 8% [8]. Частота кровотечений при гастрощунтировании выше, чем при рукавной резекции желудка и достигает 4,4% [8]. Кровотечения могут быть как внутрибрюшны-

ми, так и внутрипросветными [8, 10]. Общая частота осложнений в раннем послеоперационном периоде мини-гастрощунтирования достигает 2,7% [11]. Несостоятельность линии механических швов развивалась у 0,42% [11]. Наиболее частыми нежелательными симптомами после гастропластики являются тошнота и рвота, которые наблюдаются у всех пациентов до 48 часов после операции, но в некоторых случаях сохраняются до 1 месяца и более [12, 13]. Прочие осложнения после перечисленных операций встречаются с чрезвычайно низкой частотой и в исследованиях, как правило упоминаются их единичные случаи.

Для улучшения результатов хирургического лечения пациентов, страдающих морбидным ожирением, проведен анализ результатов выполненных бариатрических операций с учетом изученного мирового опыта.

Материал и методы

Для сбора и структуризации информации для последующего анализа в центре была создана база данных пациентов, обратившихся для хирургического лечения ожирения и сопутствующих заболеваний в период с 2014 по 2020 гг. Создание базы и ее анализ проводились ретроспективно и проспективно. В базе данных были учтены все случаи госпитализации пациентов, которым выполнялись бариатрические операции, а также все случаи невыполнения операций как из-за наличия противопоказаний, так и вследствие отказов пациентов. Созданная база данных содержала информацию как об исходных параметрах пациентов и выполненных первичных бариатрических вмешательствах, так и о результатах наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде и их повторных обращениях в центр.

Параметрами пациентов, которые регистрировались в базе данных при первичном обращении, являлись рост, вес, индекс массы тела, окружность шеи и талии, уровень артериального давления, фракция выброса по данным эхокардиографии, результаты общего и

биохимического анализов крови, наличие протеинурии. Также регистрировался клинический диагноз пациента с указанием степени тяжести ожирения, наличия метаболического синдрома и его компонентов, наличия сопутствующих заболеваний. Для каждого пациента, которому выполнялось бариатрическое вмешательство, указывался его объем, в т.ч. сочетание с холецистэктомией, антирефлюксными и другими вмешательствами, характер операционного доступа, длительность операции и наличие интраоперационных осложнений. Первичная запись содержала информацию о длительности госпитализации и ее первичном исходе, включая выявленные осложнения раннего и отдаленного послеоперационного периода, а также о результатах выполненных диагностических исследований. Аналогичный набор данных регистрировался при каждом последующем плановом или экстренном обращении пациента в центр. Благодаря своему формату база данных центра совместима с IFSO Global Registry.

Созданная база данных использовалась для анализа результатов хирургического лечения пациентов с ожирением. В общей выборке пациентов оценивался возраст и соотношение полов. Среди пациентов, которым были выполнены бариатрические вмешательства, оценивалась длительность операции. В общей выборке пациентов структура выполненных оперативных вмешательств была проанализирована по нескольким параметрам. Так, было проанализировано соотношение первичных и повторных вмешательств, а также оценивалась доля комбинированных вмешательств в структуре выполненных операций. Как в общей совокупности выполненных операций, так и отдельно среди первичных и повторных вмешательств, была проанализирована структура выполненных операций по их типам. Среди случаев выполнения повторных бариатрических операций анализировалась структура тех вмешательств, которые были выполнены у этих пациентов первично. Были проанализированы показания к первичным бариатрическим операциям. Структура показаний к хирургическому лечению ожирения была представлена в виде соотношения количества пациентов с I, II и III степенью ожирения. В каждой из этих групп анализировалась структура выполненных бариатрических операций по типам. По данным зарегистрированных в базе осложнений была определена общая частота осложнений и проанализирована их структура, а также определялись частоты наиболее значимых осложнений. В связи с тем, что летальных исходов среди прооперированных пациентов не наблюдалось,

уровень летальности не анализировался. У пациентов, перенесших бариатрические вмешательства, была определена продолжительность стационарного лечения, в т.ч. в реанимационных отделениях, а также подсчитано количество выполненных эндоскопических, ультразвуковых и рентгенологических исследований. Было проведено сравнение групп пациентов с осложненным и неосложненным послеоперационным периодом по вышеперечисленным параметрам.

Статистика

Статистическая обработка полученных данных проводилась с применением пакета прикладных программ STATISTICA (StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system, version 10. www.statsoft.com).

Все изученные показатели анализировались с помощью методов описательной статистики. Количество пациентов, выполненных операций, а также выявленных осложнений в каждой из проанализированных групп представлено в виде абсолютных и относительных частот. Показатели возраста пациентов и длительности операций представлены их диапазонами и средними значениями. Длительность стационарного лечения пациентов и количество проведенных исследований представлены в виде диапазона, медианы и интерквартильного размаха. Сравнение групп пациентов с осложненным и неосложненным послеоперационным периодом по длительности стационарного лечения, длительности лечения в реанимационных отделениях и количеству выполненных эндоскопических, ультразвуковых и рентгенологических исследований проводилось непараметрическим методом Mann-Whitney. Различия между группами считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Для выполнения бариатрических операций в центр обратилось 322 пациента. У 292 из них бариатрические вмешательства были выполнены первично. Возраст прооперированных пациентов варьировал от 17 до 66 лет и в среднем составлял 41 год. Среди пациентов насчитывалось 215 женщин и 77 мужчин. В 57 случаях с учетом характера сопутствующей патологии потребовалось сочетать бариатрические операции с холецистэктомией, адгезиолизисом, биопсией печени, различными вариантами антирефлюксных операций, пластикой ventральных грыж, резекцией кист яичников. У одного из обратившихся в центр пациентов в анамнезе была процедура эндоскопической установки

внутрижелудочного баллона, неэффективность которой потребовала выполнения лапароскопической гастропластики. Среди выполненных первичных бариатрических операций насчитывалось 150 (51%) операций рукавной резекции желудка, 84 (29%) операции мини-гастрошунтирования, 37 (13%) операций регулируемого бандажирования желудка, 12 (4%) операций гастрошунтирования на петле по Ру, 5 (2%) операций гастропластики и 4 (1%) операции гастропластики с резекцией дна желудка.

Все перечисленные операции были выполнены лапароскопически. Длительность оперативных вмешательств варьировала от 25 до 280 минут и в среднем составляла 108 минут.

У 12 из обратившихся в центр пациентов в анамнезе были ранее выполненные в других клиниках бариатрические операции: у 9 – бандажирование желудка, у 2 – рукавная резекция желудка и у 1 – илеошунтирование. Однако пациенты были вынуждены повторно прибегнуть к хирургическому лечению в связи с рецидивом ожирения. У пациентов, перенесших ранее бандажирование желудка выполнено 4 операции рукавной резекции желудка, и 5 операций мини-гастрошунтирования. У 2 пациентов, ранее перенесших рукавную резекцию желудка, и у пациента после илеошунтирования выполнены конверсии в мини-гастрошунтирование. Также у 18 из обратившихся в центр пациентов бариатрические операции выполнены не были.

У 175 из обратившихся в центр пациентов выявлялось ожирение 3 ст. (ИМТ ≥ 40 кг/м²). У 158 из них бариатрические операции были выполнены первично. Среди последних насчитывались 71 операция рукавной резекции желудка, 73 операции мини-гастрошунтирования, 10 операций гастрошунтирования на петле по Ру, 3 операции регулируемого бандажирования желудка и 1 гастропластика с резекцией дна желудка. Также у одного из пациентов данной группы противопоказание к запланированному объему операции в виде увеличенной левой доли цирротически измененной печени было выявлено интраоперационно на этапе ревизии брюшной полости и дальнейшее выполнение операции было прекращено.

У 72 пациентов, обратившихся в центр для выполнения бариатрической операции, наблюдалось ожирение 2 ст. (ИМТ 35-40 кг/м²), ассоциированное с сопутствующей патологией или с длительными безуспешными попытками снижения веса консервативным способом. У 69 из этих пациентов были проведены первичные бариатрические операции, среди которых насчитывалось 40 операций рукавной резекции желудка, 10 операций мини-гастрошунтирова-

ния, 1 операция гастрошунтирования на петле по Ру, 16 операций регулируемого бандажирования желудка и 2 гастропластики. Таким образом, 227 пациентов, которым были выполнены первичные бариатрические вмешательства в клинике, соответствовали критериям отбора National Institutes of Health (NIH) 1991 г.

У 75 из обратившихся в центр для выполнения бариатрических операций пациентов на момент поступления было ожирение 1 ст. (ИМТ 30-35 кг/м²). У 65 из этих пациентов были выполнены первичные бариатрические вмешательства, включая 39 операций рукавной резекции желудка, 1 мини-гастрошунтирование, 1 гастрошунтирование на петле по Ру, 18 операций регулируемого бандажирования желудка, 3 гастропластики и 3 гастропластики с резекцией дна желудка. Структура показаний к выполненным первичным бариатрическим вмешательствам представлена на рисунке 1.

За отмеченный период в базе данных центра зарегистрировано 36 случаев осложнений бариатрических операций. Общая частота осложнений составила 11,8%. Также было отмечено 6 случаев несостоятельности линии швов желудка и анастомозов, выявленной интраоперационно с помощью теста утечки красителя. Своевременная коррекция обнаруженных дефектов позволила избежать развития осложнений в послеоперационном периоде у этой группы пациентов, поэтому данные случаи не учитывались в числе послеоперационных осложнений. Кроме того, в указанный период в центре прошли лечение в связи с осложнениями бариатрических операций 3 пациента, оперированные в других клиниках. Структура зарегистрированных осложнений бариатрических вмешательств изображена на рисунке 2. Летальности после бариатрических операций, выполненных в центре, не наблюдалось.

Несостоятельность линии швов желудка после операций рукавной резекции желудка, гастропластики с резекцией дна желудка и анастомозов после гастрошунтирующих операций наблюдалась в 9 случаях с общей частотой 3,4%, что составляет 25% всех осложнений.

Внутрибрюшные кровотечения из линии швов желудка или анастомозов, наблюдались в 5 случаях после операций связанных с резекцией или шунтированием желудка. Также у 3 пациентов после вышеперечисленных операций развилось кровотечение в просвет желудка. Таким образом, частота кровотечений из линии швов желудка и гастроэнтероанастомозов после мини-гастрошунтирования, гастрошунтирования на петле по Ру, рукавной резекции желудка и гастропластики с резекцией дна желудка,

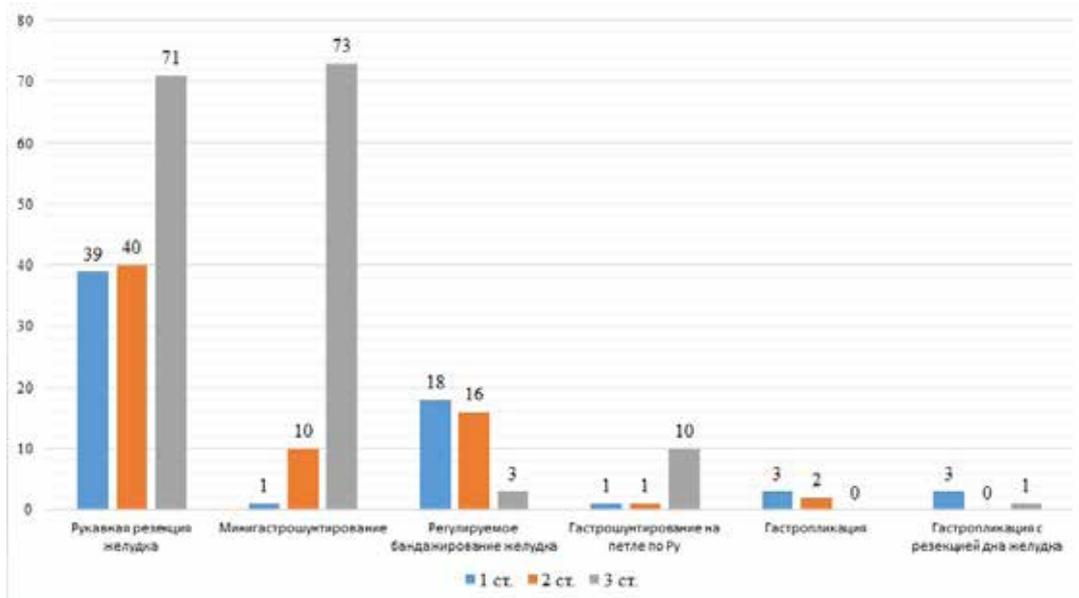


Рис. 1. Показания к первичным бариатрическим вмешательствам



Рис. 2. Структура осложнений бариатрических вмешательств

выполненных в центре, составила 3,1%. В структуре осложнений кровотечения из линии швов желудка и анастомозов составляют 22,2%. Среди других геморрагических осложнений отмечено 2 случая интраоперационной травмы с повреждением капсулы печени и a. gastroepiploica и 1 случай синдрома Мелори-Вейса как следствие выраженной рвоты у пациента после гастропликации.

Распространенной группой являются осложнения после регулируемого бандажирования желудка, которые встречались у 6 пациентов и включали 2 примера эрозирования бандажа в

желудок, а также 1 случай переднего слиппажа кольца бандажа, 1 случай транслокации порта, 1 случай разгерметизации порта и 1 случай инфицирования порта.

Среди более редких осложнений бариатрических вмешательств встречались: респираторные осложнения – 3 случая, язвы желудка после рукавной резекции или анастомоза после гастрощунтирующих операций – 3 случая, возврат избыточного веса – 1 случай, субклинический дефицит витамина D – 1 случай, динамическая кишечная непроходимость – 1 случай, псевдомембранозный колит – 1 случай.

Характеристика осложненного и неосложненного послеоперационного периода после бариатрических вмешательств

Параметр	Группа пациентов с послеоперационными осложнениями			Группа пациентов с неосложненным послеоперационным периодом			Различия между группами (по Mann-Whitney), p
	Медиана	Диапазон	Интерквартильный размах	Медиана	Диапазон	Интерквартильный размах	
Длительность госпитализации, койко-дней	11	2-189	6-20	4	1-17	4-5	<0,001
Продолжительность лечения в реанимационных отделениях, койко-дней	1	0-44	0-1	0	0-1	0-1	<0,001
Количество выполненных эндоскопических исследований	0	0-10	0-2	0	0-2	0	<0,001
Количество выполненных УЗИ	0	0-11	0-2	0	0-3	0	<0,001
Количество выполненных КТ	1	0-5	1-2	0	0-3	0-1	<0,001

Таким образом, несостоятельность линии швов после рукавной резекции желудка, гастропластики с резекцией дна желудка и анастомозов после гастрошунтирующих операций, а также послеоперационные кровотечения из линии швов и анастомозов после указанных операций являются наиболее частыми осложнениями бариатрических вмешательств. Другие осложнения применяемых в центре бариатрических вмешательств встречаются исключительно редко с общей частотой 0,4-1,2%.

В таблице 1 приведены значения продолжительности стационарного лечения, в т.ч. в реанимационных отделениях, а также количество выполненных эндоскопических, ультразвуковых и рентгенологических исследований среди пациентов с осложненным и неосложненным послеоперационным периодом после бариатрических вмешательств. Длительность стационарного лечения, длительность лечения в реанимационных отделениях, а также количество всех видов проведенных диагностических исследований в группе пациентов с осложненным течением послеоперационного периода достоверно выше, чем среди пациентов без послеоперационных осложнений при $p < 0,05$. Также следует отметить, что в группе пациентов с осложненным послеоперационным периодом выполнялось до 20 операций в связи с имеющимися осложнениями, в то время как пациентам без послеоперационных осложнений данные операции не требовались. Аналогичные описанным выше характеристики послеоперационного периода у пациентов с не-

состоятельностью линии швов и анастомозов и результаты сравнения с группой пациентов с неосложненным послеоперационным периодом представлены в таблице 2. Среди пациентов с несостоятельностью линии швов и анастомозов продолжительность стационарного лечения, лечения в реанимационных отделениях и количество проведенных диагностических исследований также достоверно выше при $p < 0,05$.

Обсуждение

Показания к бариатрическим операциям, выполненным в центре за период 2014-2020 гг., соответствовали критериям National Institutes of Health (NIH) 1991 г. у 227 из 292 прооперированных пациентов [14]. В то же время, из анализа актуальных публикаций следует, что в мире наблюдается тенденция к расширению показаний к бариатрическим операциям в связи с необходимостью коррекции сопутствующей ожирению патологии [15]. И, таким образом, расширение показаний к бариатрическим операциям у пациентов центра является обоснованным с позиции мирового опыта.

Полученные в результате анализа исходов бариатрических вмешательств, выполненных в центре, данные о спектре и частотах послеоперационных хирургических осложнений коррелируют с аналогичными показателями, опубликованными в литературных источниках. Например, если по литературным данным частота несостоятельности линии механических швов желудка после бариатрических вмеша-

Таблица 2

Характеристика послеоперационного периода у пациентов с несостоятельностью линии механических швов желудка и анастомозов

Параметр	Группа пациентов с послеоперационными осложнениями			Группа пациентов с неосложненным послеоперационным периодом			Различия между группами (по Mann-Whitney), p
	Медиана	Диапазон	Интерквартильный размах	Медиана	Диапазон	Интерквартильный размах	
Длительность госпитализации, койко-дней	37	7-189	17-50	4	2-16	4-5	<0,001
Продолжительность лечения в реанимационных отделениях, койко-дней	1	0-44	0-4	0	0-1	0-1	0,01
Количество выполненных эндоскопических исследований	1	0-10	0-4	0	0-2	0	<0,001
Количество выполненных УЗИ	2	0-11	1-7	0	0-3	0	<0,001
Количество выполненных КТ	3	0-5	2-5	0	0-3	0-1	<0,001

тельств, связанных с резекцией или шунтированием желудка, составляет 0,42-8% [8, 11], то по данным центра частота этого осложнения составляет 3,4%. Также по опубликованным данным частота кровотечений из линии швов желудка и гастроэнтероанастомозов после аналогичных операций составляет 3,5-4,4% [8], в то же время по данным центра частота кровотечений из перечисленных источников составляет 3,1%.

Из опубликованных литературных данных известно, что медианная длительность стационарного этапа лечения пациентов с хирургическими послеоперационными осложнениями бариатрических вмешательств составляет 40 суток, а максимальная может достигать 270 суток [9]. По данным центра в одном из случаев длительность стационарного лечения достигла 189 суток, а медиана этого показателя составляет 11 суток, что также коррелирует с имеющимся мировым опытом.

Заключение

Создание базы данных, в которой зарегистрированы все пациенты, обратившиеся в центр для выполнения бариатрических оперативных вмешательств, и учтены все выполненные бариатрические вмешательства, их исходы, а также все случаи отказов от проведения хирургического лечения, позволяет проводить анализ структуры выполненных бариатрических вмешательств у различных групп пациентов и

структуры осложнений после различных видов бариатрических операций, выявлять закономерности в их развитии, что позволит рационально разрабатывать способы профилактики и ранней диагностики наиболее актуальных осложнений. Совместимость формата базы с IFSO Global Registry позволяет предоставлять собранные данные для дальнейшего анализа на международном уровне.

Наиболее значимыми осложнениями в практике центра являются несостоятельность линий швов после рукавной резекции желудка и анастомозов после гастрешунтирующих операций и кровотечения из указанных источников, которые составляют 25% и 22,2% в структуре зарегистрированных осложнений. И именно совершенствование профилактики таких осложнений, как несостоятельность и кровотечения линии швов и анастомозов, позволит значительно повысить безопасность выполняемых бариатрических вмешательств.

Особенности течения осложненного послеоперационного периода у пациентов, перенесших бариатрические вмешательства, включают достоверно большую по сравнению с неосложненным послеоперационным периодом длительность стационарного лечения, в т.ч. в условиях реанимационных отделений, а также большую потребность в диагностических исследованиях. Эти особенности вызывают выраженный экономический эффект выполняемых бариатрических операций, что еще более подчеркивает важность профилак-

тики и как можно более ранней диагностики указанных осложнений.

Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Минского научно-практического центра хирургии, трансплантологии и гематологии.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

Этические аспекты.

Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено этическим комитетом Минского научно-практического центра хирургии, трансплантологии и гематологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wolfe BM, Kvach E, Eckel RH. Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circ Res*. 2016 May 27;118(11):1844-55. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.307591
2. Padwal R, Klarenbach S, Wiebe N, Birch D, Karmali S, Manns B, Hazel M, Sharma AM, Tonelli M. Bariatric surgery: a systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *Obes Rev*. 2011 Aug;12(8):602-21. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00866.x
3. Tam CS, Berthoud HR, Bueter M, Chakravarthy MV, Geliebter A, Hajnal A, Holst J, Kaplan L, Pories W, Raybould H, Seeley R, Strader A, Ravussin E. Could the mechanisms of bariatric surgery hold the key for novel therapies? report from a Pennington Scientific Symposium. *Obes Rev*. 2011 Nov;12(11):984-94. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00902.x
4. Tian HL, Tian JH, Yang KH, Yi K, Li L. The effects of laparoscopic vs. open gastric bypass for morbid obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev*. 2011 Apr;12(4):254-60. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00757.x
5. Himpens J, Ramos A, Welbourn R, Dixon J, Kinsman R, Walton P. IFSO Global Registry Report. 4th ed. Henley-on-Thames, United Kingdom; Dendrite Clinical Systems Ltd.; 2018. 84 p. <https://www.ifso.com/pdf/4th-ifso-global-registry-report-last-2018.pdf>
6. Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg*. 2014 Mar;149(3):275-87. doi: 10.1001/jamasurg.2013.3654
7. Arterburn DE, Courcoulas AP. Bariatric surgery for obesity and metabolic conditions in adults. *BMJ*. 2014 Aug 27;349:g3961. doi: 10.1136/bmj.g3961
8. Montravers P, Augustin P, Zappella N, Dufour G, Arapis K, Chosidow D, Fournier P, Ribeiro-Parienti L, Marmuse JP, Desmard M. Diagnosis and management of the postoperative surgical and medical complications of bariatric surgery. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2015 Feb;34(1):45-52. doi: 10.1016/j.accpm.2014.06.002

9. Sakran N, Goitein D, Raziel A, Keidar A, Belglaibter N, Grinbaum R, Matter I, Alfici R, Mahajna A, Waksman I, Shimonov M, Assalia A. Gastric leaks after sleeve gastrectomy: a multicenter experience with 2,834 patients. *Surg Endosc*. 2013 Jan;27(1):240-45. doi: 10.1007/s00464-012-2426-x
10. Wölnerhanssen B, Peterli R. Management von komplikationen nach adipoitaschirurgie. *Der Chirurg*. 2015 Dec;86(12):1114-20. doi: 10.1007/s00104-015-0098-5
11. Noun R, Skaff J, Riachi E, Daher R, Antoun NA, Nasr M. One thousand consecutive mini-gastric bypass: short- and long-term outcome. *Obes Surg*. 2012 May;22(5):697-703. doi: 10.1007/s11695-012-0618-z
12. Talebpour M, Amoli BS. Laparoscopic total gastric vertical plication in morbid obesity. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2007 Dec;17(6):793-98. doi: 10.1089/lap.2006.0128
13. Talebpour M, Sadid D, Talebpour A, Sharifi A, Davari FV. Comparison of Short-Term Effectiveness and Postoperative Complications: Laparoscopic Gastric Plication vs Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg*. 2018 Apr;28(4):996-1001. doi: 10.1007/s11695-017-2951-8
14. Yermilov I, McGory ML, Shekelle PW, Ko CY, Maggard MA. Appropriateness Criteria for Bariatric Surgery: Beyond the NIH Guidelines. *Obesity*. 2009 Aug;17(8):1521-27. doi: 10.1038/oby.2009.78
15. Cummings DE, Cohen RV. Beyond BMI: the need for new guidelines governing the use of bariatric and metabolic surgery. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014 Feb;2(2):175-81. doi: 10.1016/S2213-8587(13)70198-0

REFERENCES

1. Wolfe BM, Kvach E, Eckel RH. Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circ Res*. 2016 May 27;118(11):1844-55. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.307591
2. Padwal R, Klarenbach S, Wiebe N, Birch D, Karmali S, Manns B, Hazel M, Sharma AM, Tonelli M. Bariatric surgery: a systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *Obes Rev*. 2011 Aug;12(8):602-21. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00866.x
3. Tam CS, Berthoud HR, Bueter M, Chakravarthy MV, Geliebter A, Hajnal A, Holst J, Kaplan L, Pories W, Raybould H, Seeley R, Strader A, Ravussin E. Could the mechanisms of bariatric surgery hold the key for novel therapies? report from a Pennington Scientific Symposium. *Obes Rev*. 2011 Nov;12(11):984-94. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00902.x
4. Tian HL, Tian JH, Yang KH, Yi K, Li L. The effects of laparoscopic vs. open gastric bypass for morbid obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev*. 2011 Apr;12(4):254-60. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00757.x
5. Himpens J, Ramos A, Welbourn R, Dixon J, Kinsman R, Walton P. IFSO Global Registry Report. 4th ed. Henley-on-Thames, United Kingdom; Dendrite Clinical Systems Ltd.; 2018. 84 p. <https://www.ifso.com/pdf/4th-ifso-global-registry-report-last-2018.pdf>
6. Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg*. 2014 Mar;149(3):275-87. doi: 10.1001/jamasurg.2013.3654
7. Arterburn DE, Courcoulas AP. Bariatric surgery for obesity and metabolic conditions in adults. *BMJ*. 2014 Aug 27;349:g3961. doi: 10.1136/bmj.g3961

8. Montravers P, Augustin P, Zappella N, Dufour G, Arapis K, Chosidow D, Fournier P, Ribeiro-Parienti L, Marmuse JP, Desmard M. Diagnosis and management of the postoperative surgical and medical complications of bariatric surgery. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2015 Feb;34(1):45-52. doi: 10.1016/j.accpm.2014.06.002
9. Sakran N, Goitein D, Raziq A, Keidar A, Beglaibter N, Grinbaum R, Matter I, Alfici R, Mahajna A, Waksman I, Shimonov M, Assalia A. Gastric leaks after sleeve gastrectomy: a multicenter experience with 2,834 patients. *Surg Endosc.* 2013 Jan;27(1):240-45. doi: 10.1007/s00464-012-2426-x
10. Wölnerhanssen B, Peterli R. Management von komplikationen nach adipo-sitaschirurgie. *Der Chirurg.* 2015 Dec;86(12):1114-20. doi: 10.1007/s00104-015-0098-5
11. Noun R, Skaff J, Riachi E, Daher R, Antoun NA, Nasr M. One thousand consecutive mini-gastric bypass: short- and long-term outcome. *Obes Surg.* 2012

- May;22(5):697-703. doi: 10.1007/s11695-012-0618-z
12. Talebpour M, Amoli BS. Laparoscopic total gastric vertical plication in morbid obesity. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007 Dec;17(6):793-98. doi: 10.1089/lap.2006.0128
13. Talebpour M, Sadid D, Talebpour A, Sharifi A, Davari FV. Comparison of Short-Term Effectiveness and Postoperative Complications: Laparoscopic Gastric Plication vs Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2018 Apr;28(4):996-1001. doi: 10.1007/s11695-017-2951-8
14. Yermilov I, McGory ML, Shekelle PW, Ko CY, Maggard MA. Appropriateness Criteria for Bariatric Surgery: Beyond the NIH Guidelines. *Obesity.* 2009 Aug;17(8):1521-27. doi: 10.1038/oby.2009.78
15. Cummings DE, Cohen RV. Beyond BMI: the need for new guidelines governing the use of bariatric and metabolic surgery. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014 Feb;2(2):175-81. doi: 10.1016/S2213-8587(13)70198-0

Адрес для корреспонденции

220045, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Семашко, д. 8,
Минский научно-практический центр хирургии,
трансплантологии и гематологии,
хирургическое отделение,
тел.: +375 29 123-86-21,
e-mail: avlassergey@list.ru,
Авлас Сергей Дмитриевич

Address for correspondence

220045, Republic of Belarus, Minsk,
Semashko Str., 8,
Minsk Scientific and Practical Center
of Surgery, Transplantology and Hematology,
the Surgical Unit.
tel. +375 29 123-86-21,
email:avlassergey@list.ru
Aulas Siarhei D.

Сведения об авторах

Глинник Алексей Александрович, к.м.н., доцент кафедры трансплантологии, Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск, Республика Беларусь.
Aliaksei Hlinnik, <http://orcid.org/0000-0002-0530-1158>
Авлас Сергей Дмитриевич, аспирант, Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии, г. Минск, Республика Беларусь.
<http://orcid.org/0000-0003-3454-5298>
Стебунов Сергей Степанович, д.м.н., профессор, заведующий отделом общей, пластической и бариатрической хирургии, Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии, г. Минск, Республика Беларусь.
<http://orcid.org/0000-0002-3795-6298>
Руммо Олег Олегович, д.м.н., профессор, член-корреспондент Национальной Академии Наук Беларуси, директор, Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии, г. Минск, Республика Беларусь.
<http://orcid.org/0000-0001-7023-4767>
Германович Виталий Иванович, заведующий хирургическим отделением, Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии, г. Минск, Республика Беларусь.
<http://orcid.org/0000-0001-9396-5407>

Information about the authors

Hlinnik Aliaksei A., PhD, Associate Professor of the Transplantology Department, Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk, Republic of Belarus.
<http://orcid.org/0000-0002-0530-1158>
Aulas Siarhei D., Post-Graduate Student, Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk, Republic of Belarus.
<http://orcid.org/0000-0003-3454-5298>
Stebounov Sergei S., MD, Professor, Head of the Department of General, Plastic and Bariatric Surgery, Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk, Republic of Belarus.
<http://orcid.org/0000-0002-3795-6298>
Rummo Oleg O., MD, Professor, Corresponding Member of National Academy of Sciences of Belarus, director, Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk, Republic of Belarus.
<http://orcid.org/0000-0001-7023-4767>
Hermanovich Vitali I., Head of the Surgical Unit, Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk, Republic of Belarus.
<http://orcid.org/0000-0001-9396-5407>

Информация о статье

Поступила 22 декабря 2020 г.
Принята в печать 11 октября 2021 г.
Доступна на сайте 1 января 2022 г.

Article history

Arrived: 22 December 2020
Accepted for publication: 11 October 2021
Available online: 1 January 2022