

УДК: 616.411-089
Оригинальная статья
<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2024-15-1-115-120>

Двухлетние результаты лапароскопической продольной резекции желудка и гастроеюношунтирования по Ру у пациентов с морбидным ожирением

А.Г. Хитарьян^{1,2}, А.А. Абовян^{1,2}, А.В. Межунц^{1,2}, А.А. Орехов^{1,2}, Р.В. Карукес¹, Д.А. Мельников^{1,2},
А.А. Рогут¹, Д.Ю. Пуковский¹

¹Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия

²Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

Автор, ответственный за переписку: Арутюн Араратович Абовян, abovyan97@mail.ru

Аннотация. Цель: сравнить отдаленные результаты лапароскопической продольной резекции желудка (ЛПРЖ) и гастроеюношунтирования по Ру (РуГШ) с фиксированным рестриктивным компонентом у пациентов с морбидным ожирением с точки зрения снижения веса, контроля сопутствующих заболеваний и развития отдаленных осложнений, в том числе саркопении. **Материалы и методы:** в наше исследование включены результаты лечения 251 пациента (153 ЛПРЖ и 98 РуГШ). Сроки наблюдения составили не менее 24 месяцев (медиана наблюдения — 38 месяцев). Рестриктивный компонент оценивался через 12 месяцев после операции с помощью КТ-волюмометрии, в группе РуГШ дополнительно измерялся размер гастроэнтероанастомоза при фиброгастроскопии. Методом биоимпедансометрии (БИМ) проводилась оценка состава тела с определением индекса массы скелетной мускулатуры (ИМСМ) исходно и при контрольных обследованиях в послеоперационном периоде. **Результаты:** в обеих группах получены хорошие результаты с точки зрения снижения веса и контроля сопутствующих заболеваний, однако РуГШ по данным параметрам демонстрирует некоторые преимущества. С другой стороны, в группе РуГШ выявлена более высокая частота прогрессирования признаков саркопении (8,2% (в том числе 3% выраженной саркопении) против 3,3% в группе ЛПРЖ). Большинство пациентов с прогрессированием саркопении были пожилого возраста, страдали сахарным диабетом 2 типа (СД2) или имели исходные признаки умеренной саркопении. **Выводы:** РуГШ демонстрирует лучшие результаты, с точки зрения снижения веса и контроля сопутствующих заболеваний, по сравнению с ЛПРЖ, однако у пожилых пациентов, а также при наличии СД2 или признаков саркопении целесообразно выбирать операции без выраженного мальабсорбтивного эффекта.

Ключевые слова: ожирение, лапароскопическая продольная резекция желудка, гастроеюношунтирование по Ру, саркопения, биоимпедансометрия.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Хитарьян А.Г., Абовян А.А., Межунц А.В., Орехов А.А., Карукес Р.В., Мельников Д.А., Рогут А.А., Пуковский Д.Ю. Двухлетние результаты лапароскопической продольной резекции желудка и гастроеюношунтирования по Ру у пациентов с морбидным ожирением. *Медицинский вестник Юга России*. 2024;15(1):115-120. DOI 10.21886/2219-8075-2024-15-1-115-120

Two-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-En-Y Gastric Bypass in patients with morbid obesity

A.G. Khitaryan^{1,2}, A.A. Abovyan^{1,2}, A.V. Mezhunts^{1,2}, A.A. Orekhov^{1,2}, R.V. Karukes¹, D.A. Melnikov^{1,2},
A.A. Rogut¹, D.U. Pukovsky¹

¹Clinical Hospital «Russian Railway-Medicine», Rostov-on-Don, Russia

²Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

Corresponding author: Arutyun A. Abovyan, abovyan97@mail.ru

Abstract. Objective: To compare the long-term results of LSG and RYGB with a fixed restrictive component in patients with morbid obesity in terms of weight loss, control of associated diseases and the development of long-term complications, including sarcopenia. **Materials and methods:** our study included the results of treatment of 251 patients (153 LSG and 98 RYGB). The follow-up period was at least 24 months (median follow-up 38 months). The restrictive component was assessed 12 months after surgery using CT-volumetry. The size of the gastroenteroanastomosis was additionally measured using fibrogastroscopy in the RYGB group. The bioelectrical impedance analysis (BIA) was used to assess body composition and determine the

skeletal muscle mass index (SMMI) initially and during control examinations in the postoperative period. **Results:** both groups obtained good results in terms of weight loss and control of associated diseases, however, RYGB shows some advantages in these parameters. On the other hand, in the RYGB group a higher rate of progression of signs of sarcopenia was detected (8.2% (including 3% of severe sarcopenia) vs 3.3% in the LSG group). Most patients who progressed to sarcopenia were older, had type 2 diabetes mellitus (T2DM), or had mild sarcopenia at baseline. **Conclusions:** RYGB demonstrates better results in terms of weight loss and control of associated diseases compared to LSG, however, in elderly patients, as well as in the presence of T2DM or signs of sarcopenia, it is advisable to choose operations without a pronounced malabsorptive effect.

Keywords: obesity, laparoscopic sleeve gastrectomy, Roux-En-Y Gastric Bypass, sarcopenia, bioelectrical impedance analysis.

Financing. The study did not have sponsorship.

For citation: Khitryan A.G., Abovyan A.A., Mezunts A.V., Orekhov A.A., Karukes R.V., Melnikov D.A., Rogut A.A., Pukovsky D.U. Two-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-En-Y Gastric Bypass in patients with morbid obesity. *Medical Herald of the South of Russia*. 2024;15(1):115-120. DOI 10.21886/2219-8075-2024-15-1-115-120.

Введение

Ожирение является серьёзной проблемой здравоохранения во всём мире. Оно связано с рядом сопутствующих заболеваний, включая сахарный диабет 2 типа (СД2) и сердечно-сосудистые заболевания, в первую очередь артериальную гипертензию (АГ). Бариатрическая хирургия в настоящее время является наиболее эффективным методом снижения веса у пациентов с морбидным ожирением [1–4]. Во всём мире наиболее часто выполняемыми бариатрическими операциями являются лапароскопическое гастроеюношунтирование по Ру (РуГШ) и лапароскопическая продольная резекция желудка (ЛПРЖ). Несмотря на то, что РуГШ на протяжении многих лет считалась золотым стандартом, ЛПРЖ в настоящее время является наиболее часто выполняемой бариатрической операцией во всем мире ввиду ряда преимуществ, в первую очередь относительной технической простоты. Вместе две эти операции составляют около 80% всех бариатрических операций в мире [5].

Наряду со снижением веса бариатрическая хирургия позволяет добиться ремиссии или улучшению течения сопутствующих заболеваний, в частности АГ и СД2. Так, систематический обзор и метаанализ проспективных исследований Ricci и соавт. с участием 6587 пациентов продемонстрировал, что снижение ИМТ на 5 кг/м² соответствует снижению АГ на 27% через 12–24 месяцев после операции [6]. Ряд авторов подтверждает высокую эффективность РуГШ и ЛПРЖ с точки зрения ремиссии СД2, которая, по данным Ching и соавт., может достигать 60% [7–10].

Однако снижение веса после бариатрических операций может сопровождаться рядом неблагоприятных эффектов, в частности мальабсорбтивными осложнениями и развитием саркопении, которая, по данным Voican и соавт., может достигать 32% [11]. Наличие мальабсорбтивного компонента РуГШ определяет более высокую частоту таких осложнений по сравнению с ЛПРЖ.

Цель исследования — сравнение отдаленных результатов ЛПРЖ и РуГШ с фиксированным рестриктивным компонентом у пациентов с морбидным ожирением с точки зрения снижения веса, контроля сопутствующих заболеваний и развития отдаленных осложнений, в том числе саркопении.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное одноцентровое когортное исследование по результатам лечения

пациентов, перенёсших ЛПРЖ и РуГШ по поводу морбидного ожирения. В группе ЛПРЖ объем желудочного «рукава» составлял до 100 мл. В группе РуГШ объем культи желудка составлял до 35 мл, размер анастомоза — 10–15 мм, а длины билиопанкреатической (БП) и алиментарной (АП) петель — 100 и 150 см соответственно. С использованием национального бариатрического реестра и медицинских карт пациентов была сформирована база данных пациентов, перенёсших ЛПРЖ и РуГШ с января 2016 по декабрь 2022 года и завершивших 24-месячное наблюдение (медиана наблюдения составила 38 месяцев).

Отбор пациентов для исследования проводился в строгом соответствии с клиническими рекомендациями по лечению пациентов с морбидным ожирением. К исследованию допускались пациенты с ИМТ >40 кг/м² независимо от наличия или отсутствия сопутствующих заболеваний или >35 мг/м² при наличии одного или более ассоциированных с ожирением заболеваний. Все пациенты, включённые в исследование, были совершеннолетними на момент оперативного вмешательства. Было получено информированное добровольное согласие на операцию и участие в исследовании.

Из исследования были исключены пациенты, отказавшиеся от прохождения контрольных исследований по объективным и субъективным причинам, пациенты младше 18 лет на момент операции, пациенты с бариатрическими операциями в анамнезе. Также из исследования исключены больные, у которых имелись ранние послеоперационные осложнения (первые 30 дней после оперативного вмешательства). Кроме того, в данное исследование не были включены пациенты, у которых через год после операции был выявлен объем желудочного «рукава» более 100 мл или объем культи желудка более 35 мл по данным КТ-волюмометрии в группах ЛПРЖ и РуГШ соответственно, а также при выявлении размера гастроэнтероанастомоза более 15 мл во второй группе по данным гастроскопии. Это позволило исключить влияние разной выраженности рестриктивного компонента на отдаленные результаты операций.

Дизайн данного исследования выглядел следующим образом: все пациенты на дооперационном этапе проходили стандартный перечень догоспитального обследования, дополненный биоимпедансным анализом состава тела (БИМ) с целью детального анализа нутритивного статуса. Также были проведены консультации специалистов (терапевт, кардиолог,

Таблица / Table 1

Характеристика исследуемых групп пациентов
Characteristics of patient groups

Показатель / Index	ЛПРЖ / LSG	РуГШ / RYGB
Число больных / Number of patients	153 (61%)	98 (39%)
Женщины / Women	122 (79,7%)	78 (79,6 %)
Мужчины / Men	31 (20,3%)	20 (20,4%)
Средний возраст (лет) / Average age (years)	58,0±11,1	57,3±11,4
Средний ИМТ (кг/м ²) / Average BMI (kg/m ²)	41,5±4,5	40,9±3,8
АГ / Arterial hypertension	64 (41,8%)	43 (43,9%)
СД2 / T2DM	27 (17,8%)	16 (16,3%)

Примечание: исследуемые группы не имели статистических различий по среднему возрасту, ИМТ, распространённости АГ и СД2, $p>0,05$.

Note: the study groups had no statistical differences in average age, BMI, prevalence of arterial hypertension and T2DM, $p>0,05$.

эндокринолог) с целью выявления артериальной гипертензии и сахарного диабета 2 типа. Исследуемые группы не имели статистических различий в показателях лабораторных анализов, распространённости саркопении, артериальной гипертензии и сахарного диабета 2 типа ($p>0,05$). Далее выполнялось оперативное вмешательство, в зависимости от вида которого пациенты распределялись в две группы. В первой группе было 153 пациента, перенёсших ЛПРЖ, в том числе 122 (79,7%) женщин и 31 (20,3%) мужчин со средним возрастом 58,0±11,1 лет и средним ИМТ 41,5±4,5 кг/м². Вторую группу составили 98 пациентов, перенёсших РуГШ, в том числе 78 (79,6 %) женщин и 20 (20,4%) мужчин со средним возрастом 57,3±11,4 лет и средним ИМТ 40,9±3,8 кг/м². Исследуемые группы пациентов не имели статистических различий по среднему возрасту и ИМТ ($p>0,05$).

Характеристика исследуемых групп пациентов представлена в таблице 1.

В послеоперационном периоде все пациенты проходили контрольные исследования на 3-й, 6-й, 12-й и 24-й месяцы наблюдения, включающие лабораторные анализы (в том числе показатели белкового обмена) и БИМ, а также повторные консультации специалистов у пациентов с АГ и СД2. Контроль АГ считался достигнутым при нормальных показателях АД на фоне отмены антигипертензивной терапии, а ремиссия СД2 устанавливалась при условии нормальных показателей гликемии на фоне отмены гипогликемической терапии. Всем пациентам на 12-й месяц после операции выполнялась фиброгастроскопия с обязательной оценкой размера и состояния гастроэнтероанастомоза в группе РуГШ, а также КТ-волюмометрия для определения объёма желудочного «рукава» и культи желудка в соответствующих группах. Пациенты с объёмами желудочного «рукава» и культи желудка, превышающими установленные показатели, были исключены из исследования. Данные догоспитальных и контрольных послеоперационных обследований пациентов были собраны в единую базу, проанализированы с применением современных методов статистического анализа.

Все операции выполнялись лапароскопическим методом. В группе ЛПРЖ формировался желудочный «рукав» на калибровочном зонде 36Fr с обязательным укреплением линии степлерного шва нерассасывающимся монофиламентным атравматичным шовным материалом. Достигался объём желудочного «рукава» не более 100 мл.

В группе ЛПРЖ формирование культи желудка выполнялось также вокруг калибровочного зонда 36Fr двумя-тремя кассетами длиной 60 мм с обязательным укреплением линии степлерного шва. Далее формировался ручной гастроэнтероанастомоз на калибровочном зонде 32Fr с петлей кишки 150 см, после чего формировался энтеро-энтероанастомоз с петлей кишки 100 см с пересечением кишечника между двумя анастомозами. То есть длины АП и БП в группе РуГШ составляли 150 см и 100 см соответственно. Таким образом, в обеих группах был строго регламентированный, стандартизированный рестриктивный эффект.

Статистический анализ проводился с помощью программы Statistica SPSS 26.0 (IBM Statistic, США).

Оценивалось соответствие количественных данных закону нормального распределения по критерию Колмогорова-Смирнова. При выявлении нормального распределения количественные данные описывались в виде среднего значения и стандартного отклонения $M \pm SD$. При отсутствии нормального распределения — с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q_1 - Q_3$).

Если обе выборки подчинялись закону нормального распределения, был применён параметрический критерий t-Стьюдента. Если же группы не подчинялись нормальному распределению, для сравнительного анализа применяли непараметрический критерий U-Манна-Уитни. Различия между данными считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Данные не имели статистически значимых различий, если $p > 0,05$.

Для описания категориальных данных использовали абсолютные значения (количество человек) и относительное значение (частоту встречаемости, процентное отношение, %).

Результаты

Через 24 месяца после операции были получены положительные результаты, с точки зрения снижения веса в обеих группах. В группе ЛПРЖ средний процент снижения избыточного веса (%EWL) был несколько ниже, чем в группе РуГШ, ($78 \pm 2,2$ против $86,4 \pm 2,5$, $p=0,001$). Среднее снижение ИМТ в группах ЛПРЖ и РуГШ составило $-11,9 \pm 3,8$ против $-13,2 \pm 3,8$ кг/м² ($p=0,012$) соответственно. С точки зрения повторного набора веса, статистической разницы между группами через 24 месяца после операции не выявлено (7 пациентов (4,6%) в группе ЛПРЖ против 4 пациентов (4,1%) в группе РуГШ, $p=0,268$), однако по данному показателю могут быть различия на более поздних сроках наблюдения.

По результатам нашего исследования в группе ЛПРЖ ремиссия АГ достигнута у 46 (72%) пациентов, а в группе РуГШ — у 35 (81%) пациентов, разница статистически достоверна, $p=0,002$. Полная ремиссия СД2 в исследуемых группах составила 16 (59%) и 14 (87%) соответственно, разница статистически значима, $p=0,001$.

В группе ЛПРЖ медианы уровней общего белка и альбумина за 24 месяца снизились с 72 [68;76] до 69 [68;73] и с 47 [45;49] до 44 [41;46] соответственно. Ни у одного пациента в данной группе не наблюдалось снижения показателей белкового обмена ниже возрастной нормы, также не было выявлено симптомов мальабсорбции. В это же время как в группе РуГШ было выявлено более активное снижение данных показателей: общий белок снизился с $72,5$ [70;78] г/л до 67 [65;69] г/л, а альбумин — с 46 [42;49] г/л до 38 [35;43] г/л, также в данной группе у 3 (3,1%) пациентов наблюдалось снижение альбумина до $29-32$ г/л, а у 5 (5,1%) пациентов наблюдалась диарея со стеатореей, разрешившаяся самостоятельно. Разница между исследуемыми группами статистически значима, $p>0,05$. Однако следует отметить, что медианы лабораторных показателей белкового обмена оставались в пределах возрастных норм в обеих группах на протяжении всего периода исследования.

В группе ЛПРЖ через 24 месяца саркопении прогрессировала лишь у 5 (3,3%) пациентов, разница в этой группе между периодами наблюдения статистически не значима, $p=0,38$. Не выявлено ни одного случая выраженной саркопении после ЛПРЖ в двухлетние сроки наблюдения.

В группе РуГШ через 24 месяца после операции количество пациентов с нормальным ИМСМ снизилось с 79 (80,6%) до 71 (72,5%). Количество пациентов с умеренной саркопенией увеличилось с 19 (19,4%) до 24 (24,5%), а также было выявлено 3 (3%) пациента с признаками выраженной саркопении по данным БИМ. Установлено, что развитие или прогрессирование саркопении в данной группе преимущественно характерно для пожилых пациентов, а также при наличии СД2 или исходных признаках умеренной саркопении.

Обсуждение

Наиболее часто выполняемыми операциями при морбидном ожирении являются лапароскопическая продольная резекция желудка (ЛПРЖ) и гастроеюношунтирование по Ру (РуГШ). В настоящее время суммарно два

эти метода составляют около 80% всех бариатрических операций, выполняемых во всем мире [5].

Наше исследование демонстрирует хорошие отдаленные результаты в снижении веса в обеих группах, однако РуГШ имеет более выраженный и стойкий эффект, что, безусловно, связано с наличием мальабсорбтивного компонента данной операции. Gamma и соавт. также демонстрируют более высокие темпы снижения веса после РуГШ по сравнению с ЛПРЖ через 5 лет после оперативного вмешательства [12]. Метаанализ Науоз и соавт., опубликованный в 2018 году, также подтверждает более высокую эффективность РуГШ по сравнению с ЛПРЖ в контексте стойкого снижения веса и меньшей частоты повторного набора массы тела в сроки наблюдения от 6 до 52 месяцев [13].

В отношении ремиссии сопутствующих заболеваний, по нашим данным, результаты лечения больных после РуГШ также превосходят результаты лечения после ЛПРЖ. Ремиссия АГ в группе РуГШ составила 81% против 72% ЛПРЖ ($p=0,002$), а ремиссия СД в группе РуГШ — 87% против 59% ЛПРЖ ($p=0,001$), что подтверждают литературные данные. Так, метаанализы Науоз и соавт. и Li и соавт. подтверждают более высокий уровень ремиссии данного заболевания в отдаленные сроки наблюдения (от 12 до 52 месяцев) [13, 14].

Однако наряду с большей эффективностью с точки зрения снижения веса и контроля сопутствующих заболеваний РуГШ демонстрирует большую частоту мальабсорбтивных осложнений и более выраженное прогрессирование саркопении, что наиболее важно для пожилых пациентов, а также при наличии СД2 и исходных признаков саркопении. Так, по результатам БИМ выявлено прогрессирование саркопении у 8 (8,2%), в том числе у 3 (3%) пациентов выявлена выраженная саркопения, по данным БИМ, в то время как в группе ЛПРЖ не было выявлено ни одного случая выраженной саркопении в 24-месячные сроки наблюдения, а прогрессирование умеренной саркопении выявлено лишь у 3 (3,3%) пациентов. Кроме того, в группе РуГШ у 5 (5,1%) пациентов имелись признаки мальабсорбции (диарея в сочетании со стеатореей), купировавшиеся самостоятельно, в то время как в группе ЛПРЖ признаков мальабсорбции не выявлено ни в одном наблюдении.

Следует также отметить, что лабораторные показатели белкового обмена (общий белок, альбумин) у большинства пациентов продолжали оставаться в пределах возрастной нормы, в то время как БИМ демонстрировала снижение ИМСМ. Таким образом, БИМ показала себя как более чувствительный инструмент для раннего выявления нарушений белкового обмена.

Установлено, что наиболее подвержены развитию мальабсорбтивных осложнений и развитию или прогрессированию саркопении пациенты пожилого возраста, а также пациенты, страдающие сахарным диабетом и имеющие признаки саркопении, по данным предоперационного исследования. Так, средний возраст пациентов, у которых было выявлено

прогрессирование явлений саркопении по данным БИМ, составлял $64 \pm 3,4$ года против $57,5 \pm 10,7$ в общей когорте пациентов (разница статистически достоверна, $p=0,041$), а 6 (66,7%) из них страдали сахарным диабетом 2 типа.

Таким образом, рестриктивные операции, безусловно, безопаснее для пожилых пациентов. РуГШ демонстрирует хорошие результаты в снижении веса и ремиссии сопутствующих заболеваний, однако у пожилых пациентов и при наличии СД2 мальабсорбтивный эффект может сопровождаться развитием саркопении и диспротеинемии.

Выводы

РуГШ имеет более выраженный и стойкий эффект по сравнению с ЛПРЖ с позиции снижения веса и контроля

сопутствующих заболеваний, однако демонстрирует более высокую частоту случаев мальабсорбтивных осложнений и развития признаков саркопении.

Биоимпедансометрия является чувствительным методом оценки состояния белкового обмена по сравнению с лабораторными методами, что позволяет использовать её в качестве инструмента для оценки риска развития отдаленных осложнений.

КТ-волюмометрия является эффективным методом исследования рестриктивного эффекта после бариатрических вмешательств.

У пожилых пациентов, а также при выявлении сахарного диабета 2 типа и признаков саркопении целесообразно избегать операций с выраженным мальабсорбтивным эффектом.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Colquitt J, Clegg A, Loveman E, Royle P, Sidhu MK. Surgery for morbid obesity. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(4):CD003641. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(2):CD003641. PMID: 16235331. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003641.pub2>
- Moya-Ramón M, Picó-Sirvent I, Aracil-Marco A. Effects of physical activity programmes in severe obesity before and after bariatric surgery: a current framework. *Eur J Hum Mov*. 2018;41:103-123.
- Spaniolas K, Kasten KR, Celio A, Burruss MB, Pories WJ. Postoperative Follow-up After Bariatric Surgery: Effect on Weight Loss. *Obes Surg*. 2016;26(4):900-3. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2059-6>
- Buzgova R, Buzga M, Holeczy P, Zonča P. Evaluation of Quality of Life, Clinical Parameters, and Psychological Distress after Bariatric Surgery: Comparison of the Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Laparoscopic Greater Curvature Plication. *Bariatric Surgical Practice and Patient Care*. 2016;169-176 <https://doi.org/10.1089/bari.2016.0022>
- Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obes Surg*. 2015;25(10):1822-1832. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1657-z>
- Ricci C, Gaeta M, Rausa E, Macchitella Y, Bonavina L. Early impact of bariatric surgery on type II diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: a systematic review, meta-analysis and meta-regression on 6,587 patients. *Obes Surg*. 2014;24(4):522-528. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1121-x>
- Ching SS, Cheng AK, Kong LW, Lomanto D, So JB, Shabbir A. Early outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy in a multi-ethnic Asian cohort. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(2):330-337. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.05.009>
- Wang MC, Guo XH, Zhang YW, Zhang YL, Zhang HH, Zhang YC. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy for obese patients with Type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am Surg*. 2015;81(2):166-171. PMID: 25642879.
- Cho JM, Kim HJ, Lo Menzo E, Park S, Szomstein S, Rosenthal RJ. Effect of sleeve gastrectomy on type 2 diabetes as an alternative treatment modality to Roux-en-Y gastric bypass: systemic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2015;11(6):1273-11280. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.03.001>
- Yang J, Wang C, Cao G, Yang W, Yu S, et al. Long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy versus roux-en-Y gastric bypass for the treatment of Chinese type 2 diabetes mellitus patients with body mass index 28-35 kg/m(2). *BMC Surg*. 2015;15:88. <https://doi.org/10.1186/s12893-015-0074-5>
- Voican CS, Lebrun A, Maitre S, Lainas P, Lamouri K, et al. Predictive score of sarcopenia occurrence one year after bariatric surgery in severely obese patients. *PLoS One*. 2018;13(5):e0197248. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197248>
- Gamba FP, Siqueira BS, Tsuchiya RS, Tanaka TM, Grassioli S. Impact of Roux-en-Y Gastric Bypass and Vertical Gastrectomy on weight loss: a retrospective and longitudinal study in the State of Paraná, Brazil. *Rev Col Bras Cir*. 2023;50:e20233431. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20233431-en>
- Hayoz C, Hermann T, Raptis DA, Brönnimann A, Peterli R, Zuber M. Comparison of metabolic outcomes in patients undergoing laparoscopic roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy - a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Swiss Med Wkly*. 2018;148:w14633. <https://doi.org/10.57187/smw.2018.14633>
- Li JF, Lai DD, Lin ZH, Jiang TY, Zhang AM, Dai JF. Comparison of the long-term results of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for morbid obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2014;24(1):1-11. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000041>

Информация об авторах

Александр Георгиевич Хитарьян, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; заведующий хирургическим отделением, Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>, khitaryan@gmail.com.

Information about the authors

Aleksandr G. Khitaryan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases №3, Rostov State Medical University; Head of the Surgical Department, Clinical Hospital "Russian Railway-Medicine", Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>, khitaryan@gmail.com.

Абовян Арутюн Араратович, ассистент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; врач-хирург ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-3127-9935>, abovyan97@mail.ru.

Межунц Арут Ваграмович, ассистент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-7787-4919>, arut.mezhunts@mail.ru.

Орехов Алексей Анатольевич, доцент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>, orekhov_aa@rostgmu.ru.

Карукес Роман Викторович, к.м.н., заведующий хирургическим отделением, Клиническая больница «РЖД-Медицина», Батайск, Россия; <https://orcid.org/0009-0004-9840-7825>, karukes@yandex.ru.

Мельников Денис Андреевич, ассистент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-1829-3345>, d.melnikov@clcorp.ru.

Рогут Александр Александрович, врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-0077-1273>, Sanek6453@mail.ru.

Денис Юрьевич Пуковский, врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина», Ростов-на-Дону, Россия; <https://orcid.org/0009-0006-1370-0657>, Kolu4ii18@yandex.ru.

Arutyun A. Abovyan, Assistant of the Department of Surgical Diseases №3 Rostov State Medical University; Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital «Russian Railway-Medicine» Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3127-9935>, abovyan97@mail.ru.

Arut V. Mezhunts, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Surgical Diseases №3, Rostov State Medical University; Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital «Russian Railway-Medicine» Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7787-4919>, arut.mezhunts@mail.ru.

Aleksey A. Orekhov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgical Diseases №3, Rostov State Medical University; Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital «Russian Railway Medicine» Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>, orekhov_aa@rostgmu.ru.

Roman V. Karukes, Cand. Sci. (Med.), Head of the Surgical Department, Clinical Hospital «Russian Railway-Medicine», Bataysk, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-9840-7825>, karukes@yandex.ru.

Denis A. Melnikov, Assistant of the Department of Surgical Diseases №3, Rostov State Medical University; Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital «Russian Railway-Medicine» Rostov-on-Don; <https://orcid.org/0000-0002-1829-3345>, d.melnikov@clcorp.ru.

Aleksandr. A. Rogut, Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital «Russian Railway Medicine» Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0077-1273>, Sanek6453@mail.ru.

Denis U. Pukovsky, Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital «Russian Railway-Medicine» Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-1370-0657>, Kolu4ii18@yandex.ru.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

Authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / *Received*: 07.10.2023

Доработана после рецензирования / *Revised*: 09.01.2024

Принята к публикации / *Accepted*: 09.01.2024