DOI: 10.17816/PED9487-104

ИСТОРИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОЖИРЕНИЯ И МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

© Д.И. Василевский, Ю.И. Седлецкий, К.А. Анисимова, Л.И. Давлетбаева

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Для цитирования: Василевский Д.И., Седлецкий Ю.И., Анисимова К.А., Давлетбаева Л.И. История хирургического лечения ожирения и метаболических нарушений // Педиатр. – 2018. – Т. 9. – № 4. – С. 87–104. doi: 10.17816/PED9487-104

Поступила в редакцию: 18.06.2018 Принята к печати: 02.08.2018

Хирургия ожирения как отдельная область медицинской науки ведет свою историю с середины прошлого века. Фундаментом для ее развития стали сформировавшиеся к этому моменту основные представления о физиологии пищеварения, причинах и механизмах его нарушений. Важную роль сыграли достижения в смежных областях медицины: анестезиологии, трансфузиологии. Были созданы антибактериальные препараты. Богатый опыт в самых разных областях принесла медицине Вторая мировая война. С возвращением общества к довоенным культурным ценностям возникла потребность в развитии данного направления хирургии. В течение двух десятилетий основным способом хирургического лечения избыточной массы тела были шунтирующие операции на тонкой кишке, направленные на снижение абсорбции нутриентов (мальабсорбтивные методики). Однако значительное количество побочных эффектов постепенно заставило отказаться от данной группы процедур и послужило основанием для поиска других вариантов хирургических вмешательств. С конца 60-х гг. XX в. и на протяжении последующих двух десятилетий стали активно разрабатываться методики, ограничивающие поступление нутриентов (рестриктивные). Основная идея при разработке данной группы операций заключалась в уменьшении объема желудка. В этот же отрезок времени начали предприниматься попытки объединить мальабсорбтивный и рестриктивный механизмы действия в одной методике. К началу 90-х гг. были предложены и внедрены в клиническую практику почти все применяемые в настоящее время варианты оперативных вмешательств. В этот же период в данной области медицины стали активно внедрять малоинвазивные хирургические технологии. К началу XXI в. к эндовидеохирургии были адаптированы практически все методики операций при избыточной массе тела. В течение последнего десятилетия были разработаны внутрипросветные (эндоскопические) способы уменьшения объема желудка и снижения абсорбции нутриентов.

Ключевые слова: история хирургии ожирения; бандажирование желудка; эндовидеохирургия; внутрижелудочный баллон; мальабсорбтивные методы; рестриктивные операции.

HISTORY OF SURGICAL TREATMENT OF OBESITY AND METABOLIC DISORDERS

© D.I. Vasilevsky, Yu.I. Sedletsky, K.A. Anisimova, L.I. Davletbaeva

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

For citation: Vasilevsky DI, Sedletsky YuI, Anisimova KA, Davletbaeva LI. History of surgical treatment of obesity and metabolic disorders. *Pediatrician (St. Petersburg).* 2018;9(4):87-104. doi: 10.17816/PED9487-104

Received: 18.06.2018 Accepted: 02.08.2018

Surgery of obesity (bariatric surgery) as a separate area of medical science dates back its history from the middle of the previous century. The foundation for its development was based on the ideas of physiology of digestion, the causes and mechanisms of its disturbances that had been formed at that time. An important role was played by achievements in related areas of medicine: anesthesiology, transfusiology. Before that effective antibacterial drugs have already been created. Rich experience in various fields was brought for medicine by the Second World War. The return of society to

pre-war cultural values became the impetus for bariatric surgery genesis. For two first decades, the main method of surgical treatment of overweight was shunting operations in the small intestine, aimed at reducing absorption of nutrients (malabsorption techniques). However, a significant number of negative side effects gradually forced to abandon this group of procedures and were the basis for the search for other options in surgical interventions. Since the late 60-es of the 20th century for two decades, methods have been actively developed that limited the flow of nutrients (restrictive approach). The main idea in the development of this group of operations was to reduce the volume of the stomach. At the same time, attempts were made to combine both malabsorptive and restrictive mechanisms in one technique. By the beginning of the 90-es, practically all the available variants of surgical interventions have been proposed and introduced into clinical practice. At the same time, minimally invasive surgical technologies began to be actively introduced into this area of medicine. By the beginning of the 21st century almost all surgical techniques have been adapted to endovideo- (laparoscopic-) surgery. Over the past decade, intraluminal (endoscopic) methods for reducing stomach volume and reducing nutrient absorption have been developed.

Keywords: history the bariatric surgery; gastric banding; endovideo-surgery; intragastric balloon; malabsorption techniques; restrictive surgery.

История хирургического лечения ожирения берет начало с середины прошлого века. К этому времени сформировались современные представления о физиологии пищеварения, причинах и механизмах его нарушений. Были созданы и внедрены в клиническую практику антибактериальные препараты, существенно расширившие возможности хирургии. Богатый опыт в самых разных областях принесла медицине Вторая мировая война. Налаживающаяся мирная жизнь и восстановление экономики, с одной стороны, создали предпосылки для увеличения количества людей с избыточной массой тела, а с другой — обусловили возвращение к довоенным социальным и эстетическим ценностям. Перечисленные факторы прямо или косвенно способствовали созданию условий для зарождения и дальнейшего развития нового направления медицины.

Считается, что первая в мире операция, направленная на снижение массы тела, была выполнена в 1952 г. шведским хирургом Виктором Хенриксоном (Viktor Henrikson), резецировавшим молодой женщине 105 см тонкой кишки (рис. 1, 2).

Концепция хирургического вмешательства основывалась на результатах наблюдения за пациентами, перенесшими удаление тонкой кишки по разным причинам. Однако данный опыт оказался неудачным: через год пациентка не только не похудела, но прибавила 2 кг веса [5, 41, 51, 56].

Аналогичная концепция, однако имевшая иной дизайн, была заложена в экспериментальных работах американских исследователей из университета Миннесоты Арнольда Кремена, Джона Линнера и Чарлза Нельсона, опубликованных в 1954 г.

Суть операции сводилась к выключению из пассажа 50–70 % тонкой кишки в различных ее участках. Методика вошла в литературу под названием «еюноилеальное шунтирование» (*Jejunoileal bypass*, JIB) [1, 51] (рис. 3–6).

Изучение эффектов и поиск оптимального варианта еюноилеального шунтирования стали основным направлением хирургии ожирения почти на два десятилетия. В начале 60-х гг. XX в. хирург Джон Пэйн и эндокринолог Лорен де Винд (John Payne, Loren DeWind) из университета Южной Калифорнии (США) опубликовали серию наблюдений пациентов, которым накладывали соустье между проксимальным отрезком (длиной 38–51 см) тонкой кишки и поперечно-ободочной кишкой. Дистальная часть тонкой кишки заглушалась. Методика оказалась эффективной, однако развивавшиеся тяжелые метаболические нарушения вследствие изнурительных поносов потребовали трансформации процедуры в еюноилеальное шунтирование [73] (рис. 7, 8).

Достаточно быстро исследователи, занимавшиеся развитием данного направления, отметили метаболические эффекты бариатрических операций. В 1962 г. гастроэнтеролог из Кливленда (Огайо, США) Лена Льюис (Lena Lewis) совместно с хирургами Рупертом Тернбулом и Ирвином Пэйджем (Rupert Turnbull, Irvine Page) впервые опубликовали работу, в которой было показано снижение уровня холестерина плазмы крови через два года поле шунтирования подвздошной кишки [56].

В 1963 г. после серии экспериментальных исследований ученым из университета Миннесоты Генри Бухвальдом (Henry Buchwald) была апробирована (совместно с Ричардом Варко) методика субтотального илеального шунтирования (subtotal ileal bypass). Исследование с меченным радиоактивным углеродом холестерином продемонстрировало снижение его адсорбции на 40–50 % [11] (рис. 9, 10, 13, 14).

По мере накопления клинического опыта применения еюноилеального шунтирования было замечено развитие тяжелого байпас-энтерита (bypass enteritis) в отключенном («слепом») участке тонкой



Рис. 1. Виктор Хенриксон (1891–1969)
Fig. 1. Viktor Henrikson (1891–1969)



Рис. 2. Операция по В. Хенриксону
Fig. 2. Surgery V. Henrikson (1952)



Рис. 3. Арнольд Кремен (1917–2010)
Fig. 3. Arnold Kremen (1917–2010)



Рис. 4. Вариант операции по А. Кремену и Дж. Линнеру
Fig. 4. Variation of surgery A. Kremen and J. Linner



Рис. 5. Джон Линнер (1918–2013)
Fig. 5. John Linner (1918–2013)



Рис. 6. Вариант операции по А. Кремену и Дж. Линнеру
Fig. 6. Variation of surgery A. Kremen and J. Linner



Рис. 7. Лорен де Винд (1917–2009)
Fig. 7. Loren DeWind (1917–2009)



Рис. 8. Операция по Дж. Пейну и Л. де Винду
Fig. 8. Surgery J. Payn and L. DeWind (1956)

кишки у значительной части пациентов. Осложнение являлось следствием изменения микробиоты при нарушениях эвакуации или забросе толстокишечного содержимого [5].

Для предотвращения негативных эффектов еюноилеального шунтирования хирургами, широко применявшими данную методику, — Вильямом Скоттом (Wiliam Scott), Ричардом Варко и Генри Бухвальдом и др. — был предложен ряд модификаций операции, улучшавших дренирование отключенного отрезка тонкой кишки [14, 85, 92] (рис. 11, 12).

В 1971 г. Г. Бухвальд и Р. Варко на основании анализа семилетних результатов применения еюноилеального шунтирования показали высокую эффективность данной методики в лечении метаболических нарушений, подтвердив наблюдение Л. Льюис и др. [14].

Тем не менее к середине 70-х гг. прошлого века интерес к шунтирующим тонкую кишку процедурам стал прогрессивно снижаться. Причиной тому

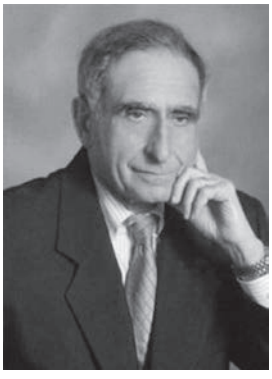


Рис. 9. Генри Бухвальд (1932)
Fig. 9. Henry Buchwald (1932)



Рис. 10. Операция по Г. Бухвальду и Р. Варко
Fig. 10. Surgery H. Buchwald and R. Varco (1963)

были серьезные негативные эффекты операции, возникавшие независимо от методики ее выполнения у 15–25 % пациентов [5, 10, 25, 67].

Неудовлетворенность большим количеством побочных эффектов еюноилеального шунтирова-



Рис. 11. Вильям Скотт
Fig. 11. Wiliam Scott (1916–1998)



Рис. 12. Операция по В. Скотту
Fig. 12. Surgery W. Scott (1967)



Рис. 13. Ричард Варко
Fig. 13. Richard Varco (1912–2004)



Рис. 14. Операция по Г. Бухвальду и Р. Варко
Fig. 14. Surgery H. Buchwald and R. Varco (1973)



Рис. 15. Эдвард Мейсон
Fig. 15. Edward Mason (1920)

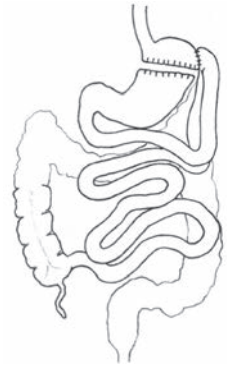


Рис. 16. Операция по Э. Мейсону и Ч. Ито
Fig. 16. Surgery E. Mason and C. Ito (1966)

ния послужила основанием для поиска более безопасных методик хирургического лечения ожирения. В 1966 г. американским хирургом Эдвардом Мэйсоном (Edward Mason) из университета Айовы после продолжительных лабораторных экспериментов (совместно с Чикаши Ито, Chikashi Ito) женщине 50 лет была выполнена операция, получившая в литературе название «желудочное шунтирование» (gastric bypass, GB). Идея была позаимствована из методики резекции желудка по Billroth II (с наложением гастроеюнального анастомоза на Ω-петле), широко применявшейся при язвенной болезни [63] (рис. 15, 16).

Через девять месяцев снижение массы тела у пациентки составило 30 кг, и были опубликованы результаты работы [63].

Суть предложенной операции заключалась в продольном пересечении желудка на уровне субкардиальной части. Между проксимальной малой частью (20 % объема) желудка (получившей в литературе название «малого желудка», «желудочного мешочка», pouch) и тощей кишкой на расстоянии 60 см от связки Трейца накладывалось соустье [2, 63].

Представленные в печати Э. Мейсоном и Ч. Ито результаты желудочного шунтирования вызвали широкий интерес хирургов, занимавшихся лечением избыточной массы тела. В течение короткого времени предложенная операция получила широкое распространение и претерпела множество модификаций, направленных на уменьшение частоты побочных эффектов и достижение большей редукции веса [5, 12].

Методику желудочного шунтирования развили в своей работе Уорд Гриффин (Ward Griffen) и его коллеги (Leroy Young, Craig Stevenson) из университета Кентукки, в том же 1977 г. предложившие восстановление непрерывности пищеварительного тракта в варианте Roux-en-Y [9, 39] (рис. 17, 18).

Модификация значительно улучшила оригинальную процедуру по ряду позиций: устранила рефлюкс желчи в малый желудок, уменьшила натяжение гастроеюнального анастомоза (имевшего место при «короткой» брыжейке тонкой кишки) и риск его несостоятельности, а также добавила мальабсорбтивный компонент [4, 33].

В результате поисков методов хирургического лечения избыточной массы тела, лишенных недостатков мальабсорбтивных операций (еюноилеального и желудочного шунтирования), внимание основоположников данного направления было сконцентрировано на концепции механического ограничения количества принимаемой пациентами пищи. Очевидным путем реализации идеи представлялось хирургическое уменьшение объема желудка [5, 12].

В 1971 г. Кеннет Принтен (Kenneth Printen) и Эдвард Мейсон разработали поперечную гастропластику (horizontal gastroplasty, HG), давшую начало и название целой группе бариатрических опе-

раций, отличавшихся в технических деталях [76] (рис. 19, 20).

Методика заключалась в разделении желудка сшивающим аппаратом на меньшую (проксимальную) и большую (дистальную) части, имевшие соустье по большой кривизне. В конце 70-х гг. C. Gomez предложил поперечное прошивание желудка не одним, а двумя рядами аппаратных швов для предотвращения его реканализации, а W. Pace, L. Carey и E. Martin стали формировать соустье между проксимальной и дистальной частями желудка не по большой кривизне, а по середине скрепочного шва [17, 38, 72].

Развивая данную методику, в 1980 г. Майкл Лонг и Джон Коллинс (Michael Long и John Collins) предложили прошивать желудок не поперек, а вдоль малой кривизны (начиная от ближней к пищеводу трети дна желудка по направлению к его антральному отделу), формируя резервуар объемом около 120 мл. Модификация основывалась на идее меньшей растяжимости стенок желудка по малой кривизне и получила название «вертикальная гастропластика» (vertical gastroplasty, VG) [57] (рис. 21).

Для предотвращения дилатации соустья между сформированной малой и основной его частями H. Laws предложил накладывать в этой зоне силиконовое кольцо. Методика получила название «вертикальная бандажированная гастропластика» (vertical banded gastroplasty, VBG) [55].

К началу 80-х гг. Э. Мейсон разработал строго стандартизированную технику продольной гастропластики. Объем формируемого по малой кривизне желудка вертикального резервуара, измеряемого в ходе операции, составлял не более 50 мл[3]. С помощью зонда диаметром 10–12 мм калибровали и диаметр соустья между малой и основной частями желудка. Зону соединения укрепляли полоской полипропиленовой сетки [62] (рис. 22).

Первые результаты предложенного варианта гастропластики оказались очень хорошими, и в течение последующего десятилетия методика стала широко популярной [5, 64].

Однако с начала 90-х гг. XX в. по мере появления и внедрения более эффективных методик хирургического лечения ожирения интерес к продольной гастропластике стал снижаться [16, 45, 60, 75].

В 1979 г. Вальтер Пориес (Walter Pories) с коллегами из университета Восточной Каролины (США) (E. Flickinger, D. Meelheim и др.) предложили эффективную операцию, интегрировавшую в себе идеи двух методик, разработанных ранее



Рис. 17. Уорд Гриффин
Fig. 17. Ward Griffen (1928)

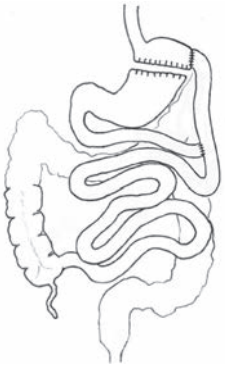


Рис. 18. Операция по У. Гриффину
Fig. 18. Surgery W. Griffen (1977)



Рис. 19. Кеннет Принтен
Fig. 19. Kenneth Printen (1936)



Рис. 20. Операция по Э. Мейсону и К. Принтену
Fig. 20. Surgery E. Mason and K. Printen (1971)

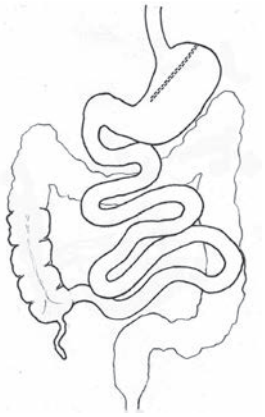


Рис. 21. Операция по М. Лонгу и Дж. Коллинсу
Fig. 21. Surgery M. Long and J. Collins (1980)

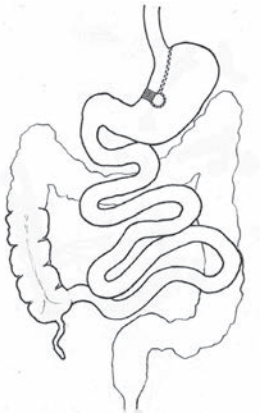


Рис. 22. Операция по Э. Мейсону
Fig. 22. Surgery E. Mason (1980)

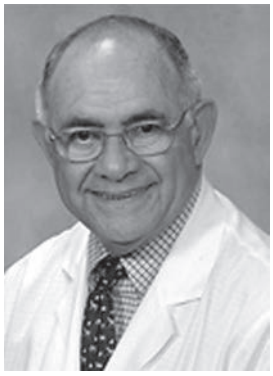


Рис. 23. Вальтер Пориес
Fig. 23. Walter Pories (1936)



Рис. 24. Операция по В. Пориесу
Fig. 24. Surgery W. Pories (1979)

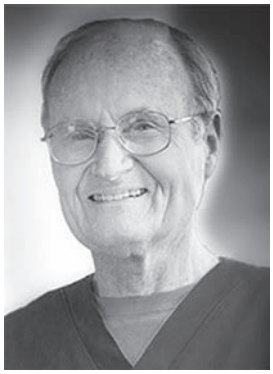


Рис. 25. Оле Пелосо
Fig. 25. Ole Peloso (1935)



Рис. 26. Операция по Л. Вилкинсону и О. Пелосо
Fig. 26. Surgery L. Wilkinson and O. Peloso (1978)



Рис. 27. Марсел Молина
Fig. 27. Marcel Molina (1929–2003)

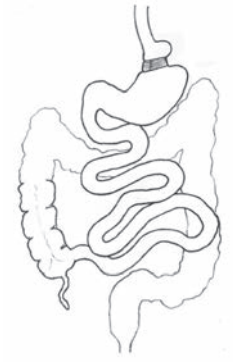


Рис. 28. Операция по М. Молина и Г. Ориа
Fig. 28. Surgery M. Molina and H. Oria (1980)

Э. Мэйсоном: желудочного шунтирования и поперечной гастропластики [74] (рис. 23, 24).

Техническая сторона операции заключалась в полном разделении желудка на две части — проксимальную (меньшую) и дистальную (большую) — аппаратным скрепочным швом. Эвакуация пищи из «малого» желудка осуществлялась через наложенное с начальным отделом тощей кишки соустье в варианте Roux-en-Y. В литературе процедура получила название Greenville RY gastric bypass и с успехом применялась авторами на протяжении двух десятилетий [39, 75].

В середине 70-х гг. американские хирурги Лоуренс Вилкинсон и Оле Пелосо (Lawrence Wilkinson и Ole Peloso) из университета Нью-Мексико предложили свой вариант рестриктивной операции для лечения избыточной массы тела, целью которой было избежать побочных эффектов шунтирующих методик [98] (рис. 25, 26).

Методика заключалась в обертывании всего желудка, от гастроэзофагеального перехода и до антрального отдела, сеткой из хирургического полиэстера или полипропилена. Для предотвращения компрессии пищевода в его просвет устанавливали зонд диаметром 36 Fr [98].

Предложенная Л. Вилкинсоном и О. Пелосо методика из-за сложности не нашла широкого круга последователей, однако дала начало новому направлению хирургии ожирения, получившему общее название «нерегулируемое бандажирование желудка» (nonadjustable gastric banding, NGB) [5].

Приблизительно в это же время хирурги из Хьюстона Марсел Молина и Горацио Ориа (Marcel Molina и Horacio Oria) для лечения избыточной массы тела разработали собственную методику операции, в которой была заложена аналогичная идея. Для бандажирования применяли полоску от сосудистого протеза (Dacron) шириной 3 см, располагавшуюся ниже гастроэзофагеального перехода на 5 см. Калибровку зоны сужения проводили зондом 32 Fr [65] (рис. 27, 28).

В Европе бандажирование желудка с помощью полосок из хирургических полимерных протезов приблизительно в это же время первыми стали применять шведские хирурги K. Kolle, I. Naslundc et al. (L. Granstrom, D. Stockeld и др.) [49, 69]. Однако уже к середине 80-х гг. прошлого века стали очевидны недостатки применения лент из хирургических протезов: пролежни с перфорацией стенки желудка, интенсивный фиброзный процесс с сужением соустья между частями желудка, приводящий к тяжелой дисфагии. Для уменьшения частоты осложнений стали использовать кольца из силикона, однако и этот опыт оказался неудачным [4, 5, 33].

В 1976 г. американским хирургом из Канзаса Лоуренсом Третбаром (Lowrence Tretbar) с коллегами (T. Taylor, E. Sifers) была предложена технически простая и безопасная операция —

уменьшение объема желудка за счет инвагинации его части в просвет органа. Методика получила название «гастропликация» (gastric plication, GP или greater curvature plication, GCP), но до начала XXI в. операция не получила широкого распространения [48, 97] (рис. 29, 30).

С середины 70-х гг. прошлого века концепцию ограничения всасывания нутриентов с целью лечения избыточной массы тела развивал в своих работах основоположник европейской школы бариатрической хирургии, итальянский ученый Никола Скопинаро (Nicola Scopinaro). Совместно с коллегами из университета Генуи (E. Gianetta, D. Civalleri, U. Bonalumi, V. Bachi) Н. Скопинаро разработал собственный вариант оперативного вмешательства, вошедший в литературу под названием «билиопанкреатическое шунтирование» (biliopancreatic diversion, BPD) [91] (рис. 31, 32).

Суть процедуры состояла в резекции дистального отдела желудка в модификации Roux-en-Y. Отводящая от культи желудка петля тонкой кишки имела длину 250 см (позднее — 300 см) от илеоцекального угла. Проксимальная часть тонкой кишки (билиопанкреатическая) соединялась посредством анастомоза с алиментарным отрезком на расстоянии 200 см от желудка (алиментарная петля) и 50 см от слепой кишки (общая петля). Таким образом, из транспорта пищи выключалась вся билиопанкреатическая часть тонкой кишки, создавая эффект мальабсорбции [5, 12, 89, 91].

Контакт нутриентов с пищеварительными ферментами при билиопанкреатическом шунтировании происходил только в общей петле длиной 50 см, еще более ограничивая их всасывание. Кроме того, ограниченный объем культи желудка препятствовал одномоментному приему большого количества пищи [5, 11].

Эффективность разработанной Н. Скопинаро методики оказалась высокой. В фундаментальной работе, вышедшей в печать в 1998 г. и подводившей итог двух десятилетий клинического применения билиопанкреатического шунтирования (2241 пациент), констатировалась стойкая редукция избыточной массы тела и излечение от сахарного диабета 2-го типа в 98 % случаев. Тем не менее побочные эффекты были тоже серьезными: тяжелая диарея, метеоризм, анемия, демпинг-синдром, периферическая невропатия. Наиболее характерным осложнением являлись белковая недостаточность и остеопороз (вследствие мальабсорбции витамина D) [5, 12, 90].

В 1981 г. для устранения избыточной массы тела датские эндокринологи из университета Копенгагена Оле Нибен и Хенрик Харбо (Ole Nieben и Henrik Harboe) предложили применение внутрижелудочных баллонов. Идея была почерпнута из наблюдения за пациентами с безоаром, терявшими вес до момента извлечения инородных предметов из желудка [70].

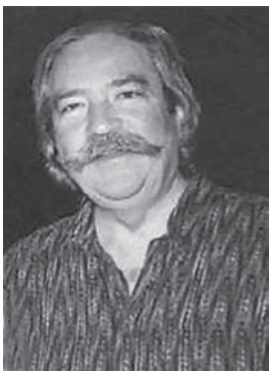


Рис. 29. Лоуренс Третбар (1933-2007)
Fig. 29. Lowrence Tretbar (1933-2007)



Рис. 30. Операция по Л. Третбару
Fig. 30. Surgery L. Tretbar (1976)



Рис. 31. Никола Скопинаро
Fig. 31. Nicola Scopinaro (1945)

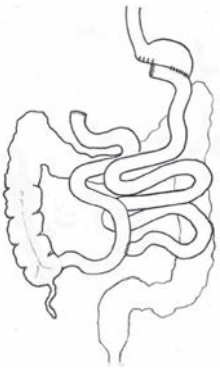


Рис. 32. Операция по Н. Скопинаро
Fig. 32. Surgery N. Scopinaro (1979)

Первый коммерческий вариант полиуретанового внутрижелудочного баллона цилиндрической формы с клапаном для раздувания Garren-Edwards Gastric Bubble был разработан в 1984 г. американскими гастроэнтерологами из Уилмингтона (Делавэр) Ллойдом Гарреном и Мари Гаррен (Lloyd Garren и Mary Garren) [35, 36, 42] (рис. 33).

Прототип современных силиконовых внутрижелудочных баллонов (silicone intragastric balloon, SIB) был разработан позднее также американским гастроэнтерологом из Либертивилля (Иллинойс) Фредом Гау (Fred Gau). Коммерческий вариант изделия (IDC) был выпущен компанией INAMED Development Corporation в 1986 г.

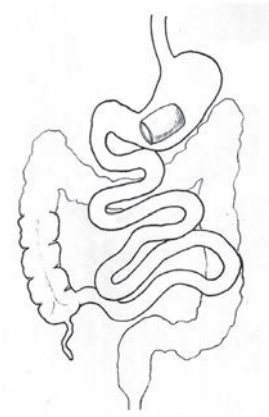


Рис. 33. Баллон Garren – Edwards Gastric Bubble
Fig. 33. Garren-Edwards Gastric Bubble (1984)

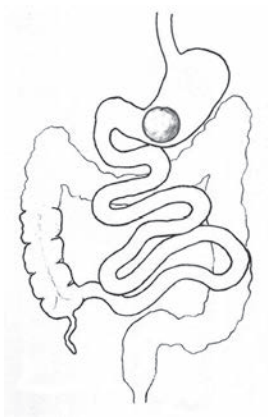


Рис. 34. Баллон INAMED Development Corporation
Fig. 34. INAMED Development Corporation (1986)



Рис. 35. Операция по Ж. Торресу
Fig. 35. Surgery J. Torres (1983)

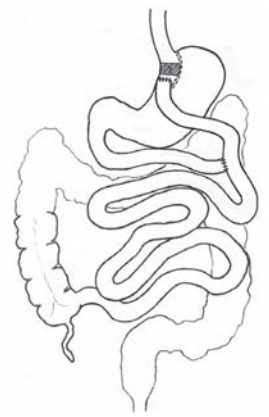


Рис. 36. Операция по П. Салмону
Fig. 36. Surgery P. Salmon (1987)



Рис. 37. Матиас Фоби
Fig. 37. Mathias Fobi (1946)

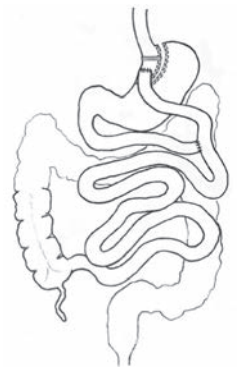


Рис. 38. Операция по М. Фоби
Fig. 38. Surgery M. Fobi (1989)

В дальнейшем как в США, так и в Европе было предложено много вариантов желудочных баллонов, различающихся конструктивно, но созданных по одинаковым принципам: инертность и прочность материала изготовления, рентгенологическая контрастность, способность к регулировке объема [36, 53] (рис. 34).

Продолжала развиваться и методика желудочного шунтирования. В 1983 г. американский хирург Жосе Торрес (Jose Torres) с коллегами (C. Oca, R. Garrison) разработали и описали собственную технику операции. Суть модификации сводилась к формированию маленького резервуара из кардиального отдела желудка по малой кривизне за счет наложения аппаратных швов без отсечения основной части органа [5, 96] (рис. 35).

Для профилактики расширения желудочного мешочка при шунтировании канадский хирург из Эдмонтона Питер Салмон (Peter Salmon) предложил его бандажирование сетчатым полимером [5, 84] (рис. 36).

С той же целью калифорнийским хирургом Матиасом Фоби (Mathias Fobi) была разработана методика продольного шунтирования с укреплением малого желудка силиконовым бандажом [30] (рис. 37, 38).

В 1988 г. канадские хирурги из Ванкувера Ян Клетор (Iain Cleator) и Роберт Герлей (Robert Gourlay) описали собственную методику сугубо мальабсорбтивной операции, получившей в литературе название «желудочно-тощекишечное шунтирование» (ileo-gastrostomy, IG). Однако распространения данная операция не получила [21, 22] (рис. 39).

Оригинальный вариант продольной гастропластики, явившейся прообразом получившей широкое распространение продольной резекции желудка (sleeve gastrectomy, SG), был предложен в начале 90-х гг. прошлого века британским хирургом из университета Лидса Дэвидом Джонстоном (David Johnston) и коллегами (Jenny Dachtler, Henry Sue-Ling, Roderick Ki). Методика вошла в литературу под авторским названием M & M (Magenstrasse and Mill procedure) и оказалась существенно эффективней продольной гастропластики за счет рестриктивного эффекта длинной желудочной трубки и меньшей частоты дилятации соустья с основной частью желудка [5, 46] (рис. 40).

С конца 80-х гг. прошлого века продолжала развиваться успевшая завоевать признание специалистов методика билиопанкреатического шунтирования. Независимо друг от друга Пикардом Марсо (Picard Marceau) из Квебека (Канада) и Дугласом Хессом (Douglas S. Hess) из Огайо (США) была разработана операция, получившая в литературе название «билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперст-

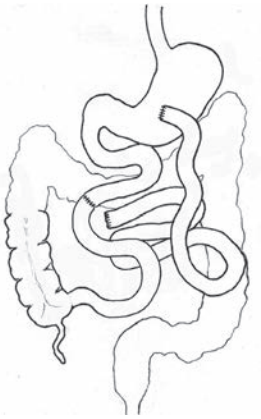


Рис. 39. Операция по Я. Клетору
Fig. 39. Surgery I. Cleator (1982)

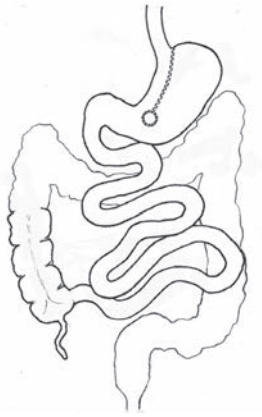


Рис. 40. Операция по Д. Джонстону
Fig. 40. Surgery D. Johnston (1992)

ной кишки» (BPD with duodenal switch, BPD with DS) [42, 59].

Анализируя причины набора веса пациентами после рестриктивных бариатрических вмешательств и желая добавить мальабсорбтивный компонент, Д. Хесс совместил классическую методику билиопанкреатического шунтирования и предложенную для лечения билиарного рефлюкса в пищевод Томом ДеМистером (Tom DeMeester) дуоденоеюностомию [5, 27] (рис. 41, 42).

Модификация, предложенная П. Марсо и др. (Simon Biron, Roth-Andre Bourque и др.) в 1990 г., предполагала ряд важных изменений, направленных на снижение побочных эффектов операции. Удаление большей части (70–80 %) желудка по большой кривизне создавало важный рестриктивный компонент операции, а сохранение пилорического сфинктера с начальной частью луковицы двенадцатиперстной кишки позволяло предотвратить демпинг-синдром и избежать образования язв в зоне гастроэнтероанастомоза [59] (рис. 43, 44).

Практически в этот же временной отрезок продолжался процесс поиска надежной и безопасной конструкции бандажа для «сегментирования» желудка. В 1985 г. шведский хирург Даг Халберг (Dag Hallberg) запатентовал коммерческий вариант регулируемого желудочного бандажа (Swedish Adjustable Gastric Band, SAGB). В 1987 г. использование SAGB было разрешено в Швеции, а в 1996 г. — и в других европейских странах [5, 40, 94].

В Америке пионером применения регулируемого желудочного бандажа собственной конструкции стал хирург из Нью-Джерси Любомир Кузьмак (Lubomir Kuzmak). Занимаясь данным направлением хирургии, он с 1983 г. широко использовал обычный силиконовый бандаж и интенсивно работал над его усовершенствованием. Клинические результаты были опубликованы автором в 1986 г. и показали очевидные преимущества регулируемого желудочного бандажа перед обычным аналогом [5, 54] (рис. 45, 46).

Первые результаты применения регулируемого желудочного бандажа, как и всех других бариатрических процедур, были весьма обнадеживающими.



Рис. 41. Дуглас Хесс
Fig. 41. Douglas S. Hess (1930)

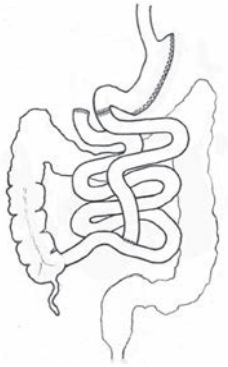


Рис. 42. Операция по Д. Хессу и Д. Хессу-младшему
Fig. 42. Surgery D. Hess and D. Hess (1988)



Рис. 43. Пикард Марсо
Fig. 43. Picard Marceau (1932)

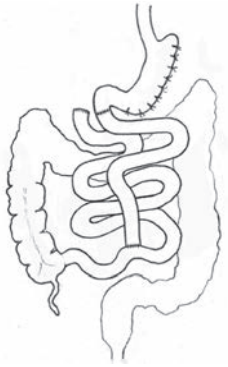


Рис. 44. Операция по П. Марсо
Fig. 44. Surgery P. Marceau (1990)



Рис. 45. Любомир Кузьмак
Fig. 45. Lubomir Kuzmak (1929–2006)



Рис. 46. Бандаж Л. Кузьмака
Fig. 46. Bandage L. Kuzmak (1986)



Рис. 47. Джузеппе Нойа
Fig. 47. Giuseppe Noya (1947)

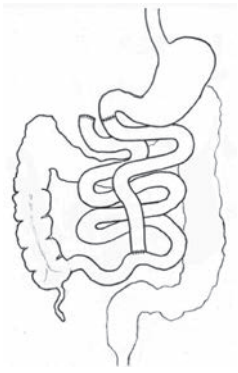


Рис. 48. Операция по Дж. Нойа
Fig. 48. Surgery G. Noya (1996)



Рис. 49. Марио Морино
Fig. 49. Mario Morino (1957)



Рис. 50. Митику Белачев
Fig. 50. Mitiku Belachev (1942)



Рис. 51. Дуглас Хесс-младший
Fig. 51. Douglas W. Hess (1955)



Рис. 52. Алан Виттгрув
Fig. 52. Alan Wittgrove (1950)

Пик использования данной методики пришелся на середину — конец прошлого — первое десятилетие этого века. Однако по мере накопления опыта стали понятны основные недостатки методики: смещение бандажа и дилятация маленького желудка [5, 6, 13, 26, 28, 29, 78, 93].

Интересное развитие методика билиопанкреатического шунтирования получила в варианте, предложенном итальянским хирургом из университета Сазари Джузеппе Нойа (Giuseppe Noya) с коллегами (M. Cossu, M. Coppola и др.) в 1996 г. В отличие от классического варианта операции и последующих модификаций, процедура не предусматривала никакого рестриктивного компонента и была специально разработана для лечения метаболических нарушений у пациентов с нормальной массой тела [71] (рис. 47, 48).

Техника предусматривала выключение двенадцатиперстной кишки (DS) без резекции желудка. Сохранение пилорического сфинктера позволяло минимизировать риск возникновения демпинг-синдрома [71].

Новую эру в хирургическом лечении ожирения и ассоциированных с ним заболеваний открыло широкое развитие малоинвазивных методик. С начала 90-х гг. прошлого века к лапароскопическим технологиям были адаптированы практически все применяемые в бариатрической хирургии оперативные вмешательства. Очевидным преимуществом нового подхода стало снижение частоты развития раневой инфекции, послеоперационных вентральных грыж, которые представляли собой проблему у пациентов с избыточной массой тела [5, 12, 20].

Впервые лапароскопическая имплантация нерегулируемого желудочного бандажа была осуществлена итальянским хирургом из Павии Антонио Катона (Antonio Catona) с коллегами (M. Gossenberg, A. La Manna, G. Mussini) в 1992 г. Несколькими месяцами позднее подобную операцию выполнил австралийский хирург из Сауфпорта Руссель Бродбент (Russell Broadbent) с коллегами (M. Tracy, P. Harrington) [8, 18].

В 1993 г. практически одновременно тремя независимыми группами европейских хирургов во главе с Марио Морино (Mario Morino) в Турине (Италия), Митику Белачевым (Mitiku Belachew) и Гаем Бернардом Кадиере (Gay Bernard Cadiere) в Бельгии было выполнено лапароскопическое регулируемое бандажирование желудка (LAGB) [6, 15, 66] (рис. 49, 50).

В течение короткого времени техника хирургического вмешательства была усовершенствована и частота осложнений имплантации бандажа (миграции, пролежни, дисфагия) снижена до минимума [5, 7, 13, 26, 28, 29, 67, 79].

В том же 1993 г., развивая идею рестриктивных вмешательств на желудке с использованием лапароскопических технологий, Антонио Катона выполнил продольную бандажированную гастропластику (LVBG). Несколькими месяцами позже Дуглас Хесс-младший (Douglas W. Hess) осуществил первую подобную операцию в Северной Америке [19, 43] (рис. 51).

Еще одним важным событием 1993 г. стало первое в мире лапароскопическое шунтирование желудка, выполненное американским хирургом из Сан-Диего Аланом Виттгрувом (Alan Wittgrove) с коллегами (W. Clark, L. Tremblay). Все анастомозы накладывали с помощью сшивающих аппаратов в модификации Roux-en-Y (LRYGB) [99] (рис. 52).

В 1994 г. группа шведских хирургов (H. Lönroth, J. Dalenbäck, E. Haglind, L. Lundell) из университетской клиники Гетеборга разработала аналогичную операцию с ручной техникой формирования всех соустий [58].

В 1997 г. американский хирург из Северной Калифорнии Роберт Рутледж (Robert Rutledge), обратившись к идеям Э. Мэйсона спустя почти три десятилетия, разработал технику лапароскопического желудочного шунтирования с формированием только одного анастомоза на Ω-петле. Методика получила название «мини-желудочное шунтирование» (mini-gastric bypass, MGB). В течение короткого времени операция завоевала широкую популярность [83] (рис. 53, 54).

Первое лапароскопическое билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперстной кишки (LBPD with DS) было выполнено в 1999 г. под руководством Мишеля Ганье (Michel Gagner) американскими хирургами из Нью-Йорка Кристин Рен (Christine Ren) и Эммой Паттерсон (Emma Patterson) [80].

Практически тогда же сложность лапароскопического выполнения желудочного и билиопакреатического шунтирования в совокупности с высокими рисками осложнений у пациентов со сверхожирением подвели к мысли выполнения оперативного вмешательства в два этапа, первым из которых была рукавная резекция желудка (sleeve gastrectomy, SG). Впервые подобная операция была выполнена в 2000 г. в Нью-Йорке Джоном Реганом (John Regan) с коллегами (W. Inabet и A. Pomp) также под руководством Мишеля Ганье [5, 12, 78] (рис. 55, 56).

Достаточно быстро стало понятно, что методика дает хороший эффект и в изолированном виде. Отмеченное обстоятельство в совокупности с относительной простотой выполнения операции обеспечили ей широкую популярность [5, 12, 20].

Возрождение интереса к гастропликации в эру лапароскопической бариатрической хирургии в значительной степени было обусловлено стремлением к снижению себестоимости и повышению безопасности оперативного вмешательства. Считается, что приоритет выполнения подобной операции с применением эндовидеохирургической техники (laparoscopic greater curvature plication, LGCP) в 2000 г. принадлежит иранскому врачу Мохамаду Талебпуру (Mohammad Talebpour). Семью годами позднее методику стал применять в клинической практике бразильский хирург Альмино Рамос (Almino Ramos), и в течение короткого времени процедура получила широкое распространение [32, 77, 95] (рис. 57, 58).



Рис. 53. Роберт Рутледж
Fig. 53. Robert Rutledge (1951)

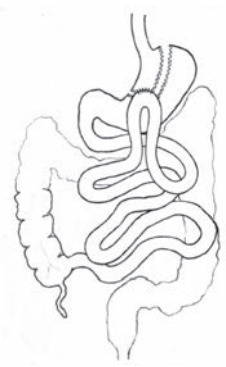


Рис. 54. Операция по Р. Рутледжу
Fig. 54. Surgery R. Rutledge (1997)



Рис. 55. Мишель Ганье
Fig. 55. Michel Gagner (1960)

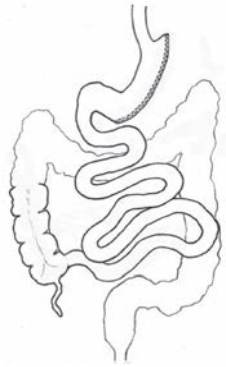


Рис. 56. Операция по Дж. Регану и М. Ганье
Fig. 56. Surgery J. Regan and M. Gagner (2000)



Рис. 57. Мохамад Талебпур
Fig. 57. Mohammad Talebpour (1964)



Рис. 58. Альмино Рамос
Fig. 58. Almino Ramos (1965)



Рис. 59. Аурео де Паула
Fig. 59. Aureo de Paula (1960)

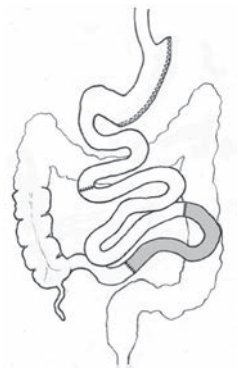


Рис. 60. Операция по А. де Паула
Fig. 60. Surgery A. de Paula (2003)

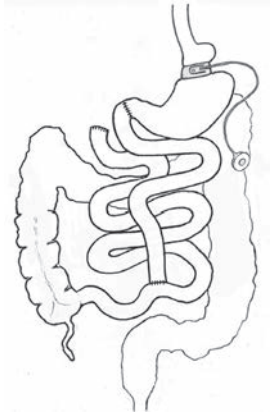


Рис. 61. Операция по М. Ганье
Fig. 61. Surgery M. Gagner (2001)



Рис. 62. Операция по Р. Гоббл
Fig. 62. Surgery R. Gobble (2004)

В 2003 г. группой бразильских хирургов из Сан-Паулу (A. Macedo, A. Prudente и др.) под руководством Аурео де Паула (Aureo de Paula) для лечения нарушений углеводного обмена была апробирована новая операция [24] (рис. 59, 60).

Суть процедуры заключалась в выполнении стандартной продольной резекции желудка и изоперистальтической транспозиции участка тощей кишки длиной 100 см (отсеченного в 50 см от связки Трейца) в подвздошную кишку на расстоянии 50 см от илеоцекального перехода. Клиническому применению методики предшествовали почти два десятилетия лабораторных экспериментов, проведенных многими хирургами и исследователями [50, 61].

Идея операции основывалась на гипотезе о различной экзо- и эндокринной активности проксимальных и дистальных отделов тонкой кишки, возникающих в ответ на стимуляцию химусом. Поступление в просвет пищеварительного тракта нутриентов вызывает синтез многих биологически активных веществ, многие из которых обладают системным эффектом. Применительно к возникающим при избыточной массе тела метаболическим нарушениям наибольший интерес представляют химические соединения, напрямую (глюкагоноподобный пептид-1, глюкозозависимый инсулинотропный полипептид и др.) или опосредованно (глюкагон и др.) стимулирующие синтез инсулина островковыми клетками поджелудочной железы. Перемещение отдельных участков тонкой кишки, как показали эксперименты, позволяет увеличить продукцию потенцирующих синтез инсулина биологически активных субстанций [61].

В этот же временной отрезок был предложен целый ряд гибридных методик, сочетающих в себе компоненты хорошо известных оперативных вмешательств [5].

В 2001 г. М. Ганье совместно со швейцарскими коллегами (Rudolf Steffen, Laurent Biertho и Fritz Horber) вместо продольной резекции желудка, являющейся частью разработанного Д. Хесом и П. Марсо билиопанкреатического шунтирования с выключением двенадцатиперстной кишки, для создания рестриктивного компонента предложили дополнить операцию имплантацией регулируемого бандажа [34] (рис. 61).

В 2004 г. хирург из Нью-Йорка Риан Гоббл (Ryan Gobble) с коллегами (Manish Parikh, Matthew Greives и др.) для предотвращения дилатации формируемого при вертикальном шунтировании маленького желудка предложил накладывать на него регулируемый желудочный бандаж (adjustable banded Roux-en-Y gastric bypass, ABRYGB). Процедура не была оригинальной и развивала идеи М. Фоби, пропагандировавшего похожую методику с начала 90-х гг. XX в. [37] (рис. 62).

Продолжением развития идеи хирургической коррекции метаболических нарушений стало клиническое исследование методики дуоденоеюнального шунтирования (duodenal-jejunal bypass, DJB), начатое в 2005 г. коллективом других бразильских хирургов (C. Schiavon, J. Pinheiro и др) во главе с Рикардо Кохеном (Ricardo Cohen) [23] (рис. 63, 64).

Суть операции сводилась к выключению из транспорта нутриентов двенадцатиперстной и начальных отделов тощей кишки (30 см). Двенадцатиперстная кишка пересекалась ниже пилорического сфинктера на 2 см. Непрерывность пищеварительного тракта восстанавливали наложением пилороеюноанастомоза и энтеро-энтеро соустья в варианте Roux-en-Y на расстоянии 50 см от желудка [23].

Идея операции основывалась на экспериментальных работах Франческо Рубино и Жака Маресо (Francesco Rubino и Jacques Marescaux), доказавших высокую эффективность методики в коррекции сахарного диабета [82].

В 2007 г. испанский хирург из Мадрида Андрес Санчес-Пернау (Andrés Sánchez-Pernaute) и др. (M. Rubio Herrera, E. Pérez-Aguirre и др.) разработал оригинальную технику лапароскопического билиопанкреатического шунтирования с созданием одного анастомоза между желудком и тонкой кишкой на Ω-петле. Операция в литературе получила название SADI-S (single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy) [86] (рис. 65, 66).

Для снижения риска образования язв в зоне анастомоза культи желудка с тонкой кишкой авторы предусмотрели сохранение пилорического сфинктера. Соустье формировалось между начальным отделом двенадцатиперстной кишки и подвздошной кишкой на расстоянии 200 см от илеоцекального перехода. Таким образом, в отличие от классического билиопанкреатического шунтирования, алиментарная и общая петли объединялись в одну. Через три года авторы опубликовали результаты 50 подобных операций с хорошими исходами [86, 87].

Из предложенных инновационных способов лечения ожирения наиболее интересными представляются методика эндоскопического уменьшения объема желудка (endoscopically vertical gastroplasty, EGP) и внутрипросветного дуоденоеюнального шунтирования (duodenal-jejunal bypass sleeve, DJBS) [31, 82].

В 2008 г. Роберто Фогель (Roberto Fogel) совместно с коллегами (Juana De Fogel, Ydaly Bonilla и Rafael De La Fuente) из Каракаса (Венесуэла) представил результаты эндоскопического уменьшения объема желудка по типу вертикальной гастропластики с помощью внутрипросветного сшивающего аппарата Bard Endo-Cinch Suturing System (C.R. Bard Inc.), выполненного в период с 2003 по 2005 г. После этого в течение короткого времени эндоскопическая гастропластика и подобные ей процедуры (Transoral gastroplasty — TOG, Primary Obesity Surgery Endoluminal procedure — POSE и др.) вошли в арсенал лечебных методик многих клинических центров [31, 52] (рис. 67).

В 2008 г. Леонардо Родригес-Грунерт (Leonardo Rodriguez-Grunert) с коллегами (Manoel Neto, Munir Alamo и др.) из нескольких центров Латинской и Северной Америки представили результаты эндоскопической установки в двенадцатиперстную и начальные отделы тощей кишки специального полимерного имплантата (EndoBarrier™ Sistem), имеющего форму рукава длиной 60 см. Идея процедуры состояла в исключении контакта начальных отделов тонкой кишки с пищей. Работа Л. Родригес-Грунерт положила начало целой серии похожих клинических исследований [52, 81] (рис. 68).



Рис. 63. Рикардо Кохен
Fig. 63. Ricardo Cohen (1962)

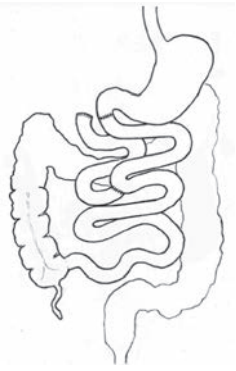


Рис. 64. Операция по Р. Кохену
Fig. 64. Surgery R. Cohen (2005)



Рис. 65. Андрес Санчес-Пернау
Fig. 65. Andrés Sánchez-Pernaute (1964)

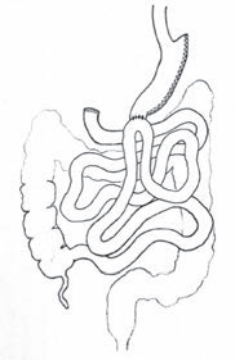


Рис. 66. Операция по А. Санчес-Пернау
Fig. 66. Surgery A. Sánchez-Pernaute (2007)

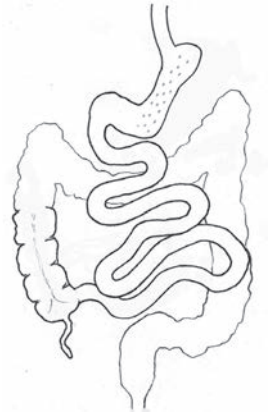


Рис. 67. Процедура Р. Фогеля
Fig. 67. Procedure R. Fogel (2003)

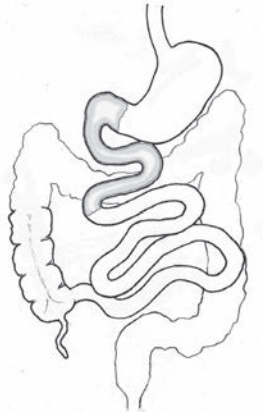


Рис. 68. Процедура Л. Родригес-Грунерт
Fig. 68. Procedure L. Rodriguez-Grunert (2008)

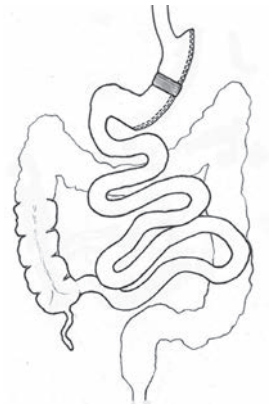


Рис. 69. Операция У. Александера
Fig. 69. Surgery W. Alexander (2006)

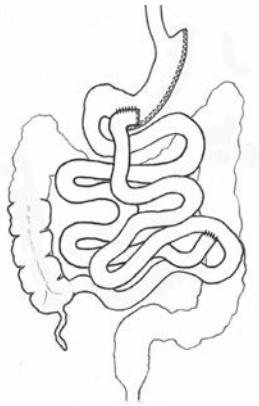


Рис. 70. Операция С. Сантаро
Fig. 70. Surgery S. Santoro (2007)

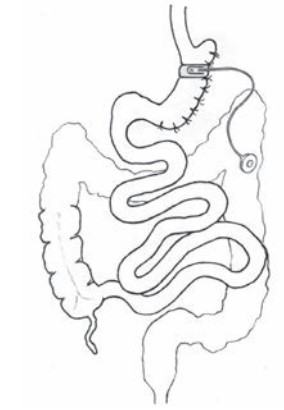


Рис. 71. Операция по Ч. Хуангу
Fig. 71. Surgery C. Huang (2009)



Рис. 72. Операция по В. Муй
Fig. 72. Surgery W. Mui (2012)

В 2006 г. американским хирургом из Цинциннати Уэсли Александером (Wesley Alexander) с коллегами (Lisa Hawver и Hope Goodman) была апробирована методика бандажированной продольной резекции желудка (banded sleeve gastrectomy, BSG) [3, 47] (рис. 69).

В 2007 г. группой бразильских хирургов (Luis Carlos Castro, Manoel Carlos Prieto Velhote и др.) во главе с Сергио Санторо (Sergio Santoro) для коррекции сахарного диабета 2-го типа была предложена собственная операция. Процедура совмещала в себе продольную резекцию желудка и частичное шунтирование двенадцатиперстной кишки за счет наложения гастроэнтероанастомоза. Авторы назвали методику sleeve gastrectomy with transit bipartition (SG with TB) [88] (рис. 70).

Развивая философию сугубо рестриктивного направления хирургии ожирения, группа хирургов из Тайваня во главе с Чин Куном Хуангом (Chih Kun Huang, Chi Hsien Lo, Asim Shabbir, Chi Ming Tai) в 2009 г. апробировала методику операции, сочетавшую в себе выполнение лапароскопической гастропликации и установку регулируемого желудочного бандажа [44] (рис. 71).

В 2012 г. коллективом хирургов из Гонконга (Wilfred Lik Man Mui, Danny Wai Hung Lee, Katherine Kar Yee Lam) была разработана комбинация продольной резекции желудка с предложенным С. Санторо частичным шунтированием двенадцатиперстной кишки. Суть доработки заключалась в формировании только одного анастомоза (желудочно-тонкокишечного) на Ω-петле (sleeve gastrectomy with loop bipartition) [68] (рис. 72).

Таковы основные этапы развития хирургии ожирения и ассоциированных с ним заболеваний. Изложенные исторические коллизии, безусловно, не отражают всего многообразия происходивших за шесть десятилетий событий, рождавшихся и угасавших идей, достигнутых успехов и горьких неудач. Однако даже столь краткий обзор позволяет представить масштаб научного таланта и хирургической смелости пионеров и идеологов данного направления, понять движение творческой мысли, нацеленной на решение новой и малоизученной проблемы — оказания помощи людям, страдающим избыточной массой тела. Из широкого спектра представленных хирургических вмешательств проверку временем прошли далеко не все процедуры. В настоящее время для лечения ожирения и метаболических нарушений научные сообщества рекомендуют операции регулируемого желудочного бандажирования, продольной резекции желудка, желудочного и билиопанкреатического шунтирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alden JF. Gastric and Jejunoileal Bypass. *Arch Surg*. 1977;112(7):799. doi: 10.1001/archsurg.1977.01370070011001.
2. Alder RL, Terry BE. Measurement and standardization of the gastric pouch in gastric bypass. *Surg Gynecol Obstet*. 1977;144(5):762-763.
3. Alexander JW, Martin Hawver LR, Goodman HR. Banded sleeve gastrectomy – initial experience. *Obes Surg*. 2009;19(11):1591-1596. doi: 10.1007/s11695-009-9964-x.
4. Angelchik JP, Cohen R. A new surgical procedure for the treatment of gastroesophageal reflux and hiatal hernia. *Surg Gynecol Obstet*. 1979;148(2):246-248.

5. Baker MT. The history and evolution of bariatric surgical procedures. *Surg Clin North Am*. 2011;91(6): 1181-1201. doi: 10.1016/j.suc.2011.08.002.
6. Belachew M, Legrand MJ, Defechereux TH, et al. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding in the treatment of morbid obesity. *Surg Endosc*. 1994;8(11):354-356. doi: 10.1007/bf00188302.
7. Belachew M, Legrand M, Lismonde VVM, et al. Laparoscopic Adjustable Gastric Banding. *World J Surg*. 1998;22(9):955-963. doi: 10.1007/s002689900499.
8. Broadbent R, Tracey M, Harrington P. Laparoscopic Gastric Banding: a preliminary report. *Obes Surg*. 1993;3(1):63-67. doi: 10.1381/096089293765559791.
9. Brolin RE. Long limb Roux en Y gastric bypass revisited. *Surg Clin North Am*. 2005;85(4):807-817. doi: 10.1016/j.suc.2005.03.003.
10. Brown RG, O'Leary JP, Woodward ER. Hepatic effects of jejunoileal bypass for morbid obesity. *Am J Surg*. 1974;127(1):53-58. doi: 10.1016/0002-9610(74)90011-7.
11. Buchwald H. Lowering of Cholesterol Absorption and Blood Levels by Ileal Exclusion: Experimental Basis and Preliminary Clinical Report. *Circulation*. 1964;29(5):713-720. doi: 10.1161/01.cir.29.5.713.
12. Buchwald H. The evolution of metabolic/bariatric surgery. *Obes Surg*. 2014;24(8):1126-1135. doi: 10.1007/s11695-014-1354-3.
13. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004;292(14):1724-1737. doi: 10.1001/jama.292.14.1724.
14. Buchwald H, Varco RL. A bypass operation for obese hyperlipidemic patients. *Surgery*. 1971;70(1):62-70.
15. Cadiere GB, Bruyns J, Himpens J, Favretti F. Laparoscopic gastroplasty for morbid obesity. *Br J Surg*. 1994;81(10):1524-1524. doi: 10.1002/bjs.1800811042.
16. Capella JF, Capella RF. The weight reduction operation of choice: Vertical banded gastroplasty or gastric bypass? *Am J Surg*. 1996;171(1):74-79. doi: 10.1016/s0002-9610(99)80077-4.
17. Carey LC, Martin EW. Treatment of morbid obesity by gastric partitioning. *World J Surg*. 1981;5(6):829-831. doi: 10.1007/bf01657970.
18. Catona A, Gossenberg M, La Manna A, Mussini G. Laparoscopic Gastric Banding: preliminary series. *Obes Surg*. 1993;3(2):207-209. doi: 10.1381/096089293765559610.
19. Catona A, Gossenberg M, Mussini G, et al. Videolaparoscopic Vertical Banded Gastroplasty. *Obes Surg*. 1995;5(3):323-326. doi: 10.1381/096089295765557728.
20. Celio AC, Pories WJ. A History of Bariatric Surgery: The Maturation of a Medical Discipline. *Surg Clin North Am*. 2016;96(4):655-667. doi: 10.1016/j.suc.2016.03.001.
21. Cleator IGM, Dingee CK, Birmingham CL, et al. The Mechanism of Weight Loss after Ileo-gastrostomy for Morbid Obesity. *Obes Surg*. 1991;1(3):271-274. doi: 10.1381/096089291765560980.
22. Cleator IG, Gourlay RH. Ileogastrostomy for morbid obesity. *Can J Surg*. 1988;31(2):114-116.
23. Cohen RV, Schiavon CA, Pinheiro JS, et al. Duodenal-jejunal bypass for the treatment of type 2 diabetes in patients with body mass index of 22-34 kg/m^2: a report of 2 cases. *Surg Obes Relat Dis*. 2007;3(2): 195-197. doi: 10.1016/j.soard.2007.01.009.
24. de Paula AL, Macedo AL, Prudente AS, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy with ileal interposition ("neuroendocrine brake") – pilot study of a new operation. *Surg Obes Relat Dis*. 2006;2(4):464-467. doi: 10.1016/j.soard.2006.03.005.
25. Deitel M, Shahi B, Anand PK, et al. Long-term Outcome in a Series of Jejunoileal Bypass Patients. *Obes Surg*. 1993;3(3):247-252. doi: 10.1381/096089293765559250.
26. DeMaria EJ, Sugerman HJ, Meador JG, et al. High Failure Rate After Laparoscopic Adjustable Silicone Gastric Banding for Treatment of Morbid Obesity. *Ann Surg*. 2001;233(6):809-818. doi: 10.1097/00000658-200106000-00011.
27. DeMeester TR, Fuchs KH, Ball CS, et al. Experimental and Clinical Results with Proximal End-to-End Duodenojejunostomy for Pathologic Duodenogastric Reflux. *Ann Surg*. 1987;206(4):414-426. doi: 10.1097/00000658-198710000-00003.
28. Fielding GA, Ren CJ. Laparoscopic adjustable gastric band. *Surg Clin North Am*. 2005;85(1):129-140. doi: 10.1016/j.suc.2004.10.004.
29. Fielding GA, Rhodes M, Nathanson LK. Laparoscopic gastric banding for morbid obesity. *Surgical Endoscopy*. 2014;13(6):550-554. doi: 10.1007/s004649901038.
30. Fobi M. Why the Operation I Prefer is Silastic Ring Vertical Gastric Bypass. *Obes Surg*. 1991;1(4):423-426. doi: 10.1381/096089291765560854.
31. Fogel R, De Fogel J, Bonilla Y, De La Fuente R. Clinical experience of transoral suturing for an endoluminal vertical gastroplasty: 1-year follow-up in 64 patients. *Gastrointest Endosc*. 2008;68(1):51-58. doi: 10.1016/j.gie.2007.10.061.
32. Fried M, Dolezalova K, Buchwald JN, et al. Laparoscopic greater curvature plication (LGCP) for treatment of morbid obesity in a series of 244 patients. *Obes Surg*. 2012;22(8):1298-1307. doi: 10.1007/s11695-012-0684-2.

33. Frydenberg HB. Modification of Gastric Banding, Using a Fundal Suture. *Obes Surg*. 1991;1(3):315-317. doi: 10.1381/096089291765561088.
34. Gagner M, Steffen R, Biertho L, Horber F. Laparoscopic adjustable gastric banding with duodenal switch for morbid obesity: technique and preliminary results. *Obes Surg*. 2003;13(3):444-449. doi: 10.1381/096089203765887813.
35. Garren M, Garren L, Giordano F. The Garren-Gastric Bubble: a treatment for the morbidly obese. *Endosc Rev*. 1984;2:57-60.
36. Gleysteen JJ. A history of intragastric balloons. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(2):430-435. doi: 10.1016/j.soard.2015.10.074.
37. Gobble RM, Parikh MS, Greives MR, et al. Gastric banding as a salvage procedure for patients with weight loss failure after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc*. 2008;22(4):1019-1022. doi: 10.1007/s00464-007-9609-x.
38. Gomez CA. Gastroplasty in the surgical treatment of morbid obesity. *Am J Clin Nutr*. 1980;33(2 Suppl): 406-415. doi: 10.1093/ajcn/33.2.406.
39. Griffen WO, Young VL, Stevenson CC. A Prospective Comparison of Gastric and Jejunoileal Bypass Procedures for Morbid Obesity. *Ann Surg*. 1977;186(4):500-9. doi: 10.1097/00000658-197710000-00012.
40. Hallberg D, Forsell O. Ballongband vid behandling av massiv oberwikt. *Svinsk Kiriurgi*. 1985;43(2):106-108.
41. Henrikson V. Can Small Bowel Resection Be Defended as Therapy for Obesity? *Obes Surg*. 1994;4(1):54-54. doi: 10.1381/096089294765558926.
42. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg*. 1998;8(3):267-282. doi: 10.1381/096089298765554476.
43. Hess DW, Hess DS. Laparoscopic Vertical Banded Gastroplasty with Complete Transection of the Staple-Line. *Obes Surg*. 1994;4(1):44-46. doi: 10.1381/096089294765558890.
44. Huang CK, Lo CH, Shabbir A, Tai CM. Novel bariatric technology: laparoscopic adjustable gastric banded plication: technique and preliminary results. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8(1):41-45. doi: 10.1016/j.soard.2011.03.005.
45. Iannelli A, Amato D, Addeo P, et al. Laparoscopic conversion of vertical banded gastroplasty (Mason MacLean) into Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2008;18(1):43-46. doi: 10.1007/s11695-007-9255-3.
46. Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, et al. The Magenstrasse and Mill Operation for Morbid Obesity. *Obes Surg*. 2003;13(1):10-16. doi: 10.1381/096089203321136520.
47. Karcz WK, Marjanovic G, Grueneberger J, et al. Banded sleeve gastrectomy using the GaBP ring – surgical technique. *Obes Facts*. 2011;4(1):77-80. doi: 10.1159/000324569.
48. Kirk RM. An experimental trial of gastric plication as a means of weight reduction in the rat. *Br J Surg*. 1969;56(12):930-933. doi: 10.1002/bjs.1800561216.
49. Kolle K. Gastric banding. In: Proceedings of the OMGI 7th Congress; 1982; Stockholm.
50. Koopmans HS, Sclafani A, Fichtner C, Aravich PF. The effects of ileal transposition on food intake and body weight loss in VMH-obese rats. *Am J Clin Nutr*. 1982;35(2):284-293. doi: 10.1093/ajcn/35.2.284.
51. Kremen AJ, Linner JH, Nelson CH. An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann Surg*. 1954;140(3):439-448.
52. Kumar N. Endoscopic therapy for weight loss: Gastroplasty, duodenal sleeves, intragastric balloons, and aspiration. *World J Gastrointest Endosc*. 2015;7(9): 847-859. doi: 10.4253/wjge.v7.i9.847.
53. Kurian M, Wolfe B, Ikramuddin S. Metabolic Syndrome and Diabetes: Medical and Surgical Management. New York: Springer; 2015.
54. Kuzmak L. Silicone gastric banding: a simple and effective operation for morbid obesity. *Contemp Surg*. 1986;28:13-18.
55. Laws HL. Standardized gastroplasty orifice. *Am J Surg*. 1981;141(3):393-394. doi: 10.1016/0002-9610(81)90206-3.
56. Lewis LA. "Short-Circuiting" of the Small Intestine. *JAMA*. 1962;182(1):77. doi: 10.1001/jama.1962.03050400079017b.
57. Long M, Collins JP. The Technique and Early Results of High Gastric Reduction for Obesity. *ANZ J Surg*. 1980;50(2):146-149. doi: 10.1111/j.1445-2197.1980.tb06653.x.
58. Lönroth H, Dalenbäck J, Haglind E, Lundell L. Laparoscopic gastric bypass. *Surg Endosc*. 1996;10(6): 636-638. doi: 10.1007/bf00188517.
59. Marceau P, Biron S, Bourque RA, et al. Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy. *Obes Surg*. 1993;3(1):29-35. doi: 10.1381/096089293765559728.
60. Marsk R, Jonas E, Gartzios H, et al. High revision rates after laparoscopic vertical banded gastroplasty. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5(1):94-98. doi: 10.1016/j.soard.2008.05.011.
61. Mason EE. Ilial Transposition and Enteroglucagon/GLP-1 in Obesity (and Diabetic?) Surgery. *Obes Surg*. 1999;9(3): 223-8. doi: 10.1381/096089299765553070.
62. Mason EE. Vertical Banded Gastroplasty for Obesity. *Arch Surg*. 1982;117(5):701. doi: 10.1001/archsurg.1982.01380290147026.
63. Mason EE, Ito C. Gastric Bypass in Obesity. *Surg Clin North Am*. 1967;47(6):1345-1351. doi: 10.1016/s0039-6109(16)38384-0.

64. Mason E, Maher J, Scott D, et al. Ten years of vertical banded gastroplasty for severe obesity. *Probl Gen Surg*. 1992;9(2):280-289.
65. Molina M, Oria H. Gastric segmentation: a new, safe, effective, simple, readily revised and fully reversible surgical procedure for the correction of morbid obesity. In: Proceedings of the 6th Bariatric Surgery Colloquium; 1983 Jun 2-3; Iowa City.
66. Morino M, Toppino M, Garrone C, Morino F. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding for the treatment of morbid obesity. *Br J Surg*. 1994;81(8):1169-1170. doi: 10.1002/bjs.1800810829.
67. Moshiri M, Osman S, Robinson TJ, et al. Evolution of bariatric surgery: a historical perspective. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201(1): W40-48. doi: 10.2214/AJR.12.10131.
68. Mui WL, Lee DW, Lam KK. Laparoscopic sleeve gastrectomy with loop bipartition: A novel metabolic operation in treating obese type II diabetes mellitus. *Int J Surg Case Rep*. 2014;5(2):56-58. doi: 10.1016/j.ijscr.2013.12.002.
69. Naslund E, Granstrom L, Stockeld D, Backman L. Marlex Mesh Gastric Banding: A 7-12 Year Follow-up. *Obes Surg*. 1994;4(3):269-273. doi: 10.1381/096089294765558494.
70. Gyring Nieben O, Harboe H. Intragastric Balloon as an Artificial Bezoar for Treatment of Obesity. *Lancet*. 1982;319(8265):198-199. doi: 10.1016/s0140-6736(82)90762-0.
71. Noya G, Cossu ML, Coppola M, et al. Biliopancreatic diversion preserving the stomach and pylorus in the treatment of hypercholesterolemia and diabetes type II: results in the first 10 cases. *Obes Surg*. 1998;8(1):67-72. doi: 10.1381/096089298765555088.
72. Pace WG, Martin EW, Tetirick TED, et al. Gastric Partitioning for Morbid Obesity. *Ann Surg*. 1979;190(3):392-400. doi: 10.1097/00000658-197909000-00015.
73. Payne JH, DeWind LT, Commons RR. Metabolic observations in patients with jejunocolic shunts. *Am J Surg*. 1963;106(2):273-289. doi: 10.1016/0002-9610(63)90017-5.
74. Pories WJ, Flickinger EG, Meelheim D, et al. The Effectiveness of Gastric Bypass Over Gastric Partition in Morbid Obesity. *Ann Surg*. 1982;196(4):389-399. doi: 10.1097/00000658-198210000-00002.
75. Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, et al. Who Would Have Thought It? An Operation Proves to Be the Most Effective Therapy for Adult-Onset Diabetes Mellitus. *Ann Surg*. 1995;222(3):339-352. doi: 10.1097/00000658-199509000-00011.
76. Printen KJ. Gastric Surgery for Relief of Morbid Obesity. *Arch Surg*. 1973;106(4):428. doi: 10.1001/archsurg.1973.01350160046007.
77. Ramos A, Galvao Neto M, Galvao M, et al. Laparoscopic greater curvature plication: initial results of an alternative restrictive bariatric procedure. *Obes Surg*. 2010;20(7):913-8. doi: 10.1007/s11695-010-0132-0.
78. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg*. 2003;13(6):861-864. doi: 10.1381/096089203322618669.
79. Ren CJ, Horgan S, Ponce J. US experience with the LAP-BAND system. *Am J Surg*. 2002;184(6): S46-S50. doi: 10.1016/s0002-9610(02)01180-7.
80. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg*. 2000;10(6):514-23. doi: 10.1381/096089200321593715.
81. Rodriguez-Grunert L, Galvao Neto MP, Alamo M, et al. First human experience with endoscopically delivered and retrieved duodenal-jejunal bypass sleeve. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4(1):55-59. doi: 10.1016/j.soard.2007.07.012.
82. Rubino F, Marescaux J. Effect of duodenal-jejunal exclusion in a non-obese animal model of type 2 diabetes: a new perspective for an old disease. *Ann Surg*. 2004;239(1):1-11. doi: 10.1097/01.sla.0000102989.54824.fc.
83. Rutledge R. The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg*. 2001;11(3):276-280. doi: 10.1381/096089201321336584.
84. Salmon PA. Gastroplasty with distal gastric bypass: a new and more successful weight loss operation for the morbidly obese. *Can J Surg*. 1988;31(2):111-113.
85. Salmon PA. The results of small intestine bypass operations for the treatment of obesity. *Surg Gynecol Obstet*. 1971;132(6):965-979.
86. Sanchez-Pernaute A, Rubio Herrera MA, Perez-Aguirre E, et al. Proximal duodenal-ileal end-to-side bypass with sleeve gastrectomy: proposed technique. *Obes Surg*. 2007;17(12):1614-1618. doi: 10.1007/s11695-007-9287-8.
87. Sanchez-Pernaute A, Herrera MA, Perez-Aguirre ME, et al. Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S). One to three-year follow-up. *Obes Surg*. 2010;20(12):1720-1726. doi: 10.1007/s11695-010-0247-3.
88. Santoro S, Castro LC, Velhote MC, et al. Sleeve gastrectomy with transit bipartition: a potent intervention for metabolic syndrome and obesity. *Ann Surg*. 2012;256(1):104-110. doi: 10.1097/SLA.0b013e31825370c0.
89. Scopinaro N. Biliopancreatic diversion: mechanisms of action and long-term results. *Obes Surg*.

2006;16(6):683-689. doi: 10.1381/096089206777346637.
90. Scopinaro N, Adami GF, Marinari GM, et al. Biliopancreatic Diversion. *World J Surg*. 1998;22(9):936-946. doi: 10.1007/s002689900497.
91. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, et al. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg*. 1979;66(9):618-620. doi: 10.1002/bjs.1800660906.
92. Scott HW, Sandstead HH, Bill AB, et al. Experience with a New Technic of Intestinal Bypass in the Treatment of Morbid Obesity. *Ann Surg*. 1971;174(4):560-572. doi: 10.1097/00000658-197110000-00003.
93. Shen R, Dugay G, Rajaram K, et al. Impact of patient follow-up on weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg*. 2004;14(4):514-9. doi: 10.1381/096089204323013523.
94. Szinicz G, Müller L, Erhart W, et al. "Reversible gastric banding" in surgical treatment of morbid obesity – results of animal experiments. *Res Exp Med*. 1989;189(1):55-60. doi: 10.1007/bf01856030.
95. Talebpour M, Motamedi SM, Talebpour A, Vahidi H. Twelve year experience of laparoscopic gastric plication in morbid obesity: development of the technique and patient outcomes. *Ann Surg Innov Res*. 2012;6(1):7. doi: 10.1186/1750-1164-6-7.
96. Torres JC, Oca CF, Garrison RN. Gastric bypass: Roux-en-Y gastrojejunostomy from the lesser curvature. *South Med J*. 1983;76(10):1217-1221.
97. Tretbar LL, Taylor TL, Sifers EC. Weight reduction. Gastric plication for morbid obesity. *J Kans Med Soc*. 1976;77(11):488-490.
98. Wilkinson LH. Gastric (Reservoir) Reduction for Morbid Obesity. *Arch Surg*. 1981;116(5):602. doi: 10.1001/archsurg.1981.01380170082014.
99. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg*. 1994;4(4):353-357. doi: 10.1381/096089294765558331.

◆ Информация об авторах

Дмитрий Игоревич Василевский — д-р мед. наук, доцент, кафедра факультетской хирургии. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: vasilevsky1969@gmail.com.

Юрий Иванович Седлецкий — д-р мед. наук, профессор, кафедра факультетской хирургии. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: Sedletsky-spb@gmail.com.

Кристина Александровна Анисимова — врач-хирург, хирургическое отделение № 2. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: anisimova-k-a@mail.ru.

Лейсан Индусовна Давлетбаева — ординатор, кафедра госпитальной хирургии № 2 с клиникой. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: davletbaeva-leysan-i@yandex.ru.

◆ Information about the authors

Dmitrij I. Vasilevsky — MD, PhD, Dr Med Sci, Associate Professor, Department of Faculty Surgery. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: vasilevsky1969@gmail.com.

Yuri I. Sedletsky — MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Department of Faculty Surgery. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: Sedletsky-spb@gmail.com.

Kristina A. Anisimova — Surgeon of the Surgical Department No 2. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: anisimova-k-a@mail.ru.

Leysan I. Davletbaeva — Resident of the Department of Hospital Surgery No 2 with a Clinic. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: davletbaeva-leysan-i@yandex.ru.