

## Біліарний рефлюкс після лапароскопічного модифікованого антирефлюксного моноанастомозного шунтування шлунка

М. В. Ніколаєв \*

Запорізький державний медичний університет, Україна

**Мета роботи** – визначення біліарного рефлюксу в пацієнтів із морбідним ожирінням після операції моноанастомозного шунтування шлунка в модифікації клініки та за класичною методикою Roux-en-Y, розроблення діагностичних критеріїв жовчного рефлюксу.

**Матеріали та методи.** Вивчили результати лікування 36 пацієнтів із морбідним ожирінням, яким здійснили шунтувальні операції. Хворих поділили на дві групи: 25 пацієнтам (основна група) виконали модифіковане у клініці лапароскопічне моноанастомозне шунтування шлунка; контрольна група включала 11 осіб після стандартної методики лапароскопічного шунтування шлунка за Roux-en-Y. У дослідження залучали чоловіків і жінок віком 18–60 років, які хворі на морбідне ожиріння з індексом маси тіла 40 кг/м<sup>2</sup> і більше, а також 35 кг/м<sup>2</sup> і більше за наявності коморбідних захворювань (цукровий діабет 2 типу, артеріальна гіпертензія, дисліпідемія, синдром сонного апное). В обох групах виконали рН-імпедансометрію в післяопераційному періоді. Статистично результати опрацювали за допомогою програмного пакета Statistica 13.0, використали параметричні та непараметричні методи статистики.

**Результати.** Клінічні прояви ентерогастрального біліарного рефлюксу виявили в обох групах, на клінічні прояви відповідних симптомів скаржилися пацієнти також обох груп. Аналіз показників добової рН-метрії у групах дослідження показав, що у стравоході час із рН <4 в основній групі становив 2,83 (1,55; 3,95) %, у контрольній – 3,00 (2,30; 3,50) %; час із рН 4,0–6,9 (фізіологічний для стравоходу) – 92,40 (90,65; 94,20) % та 94,10 (89,80; 95,50) % відповідно; час із рН >7 (слаболужний) – 4,80 (3,45; 5,85) % і 2,90 (1,20; 7,20) % відповідно. Статистично значущу різницю за цими показниками не встановили ( $p > 0,05$ ).

**Висновки.** Моноанастомозне шунтування шлунка в модифікації клініки має такі самі позитивні властивості, як і методика Roux-en-Y, дає змогу запобігти ризикам, що пов'язані з можливим патологічним рефлюксом жовчі у стравохід. Пацієнти, яким виконали операцію моноанастомозного шунтування, потребують ретельного обстеження з виконанням фіброгастроскопії в комбінації з рН імпедансометрією щонайменше один раз на рік для визначення біліарного рефлюксу та морфологічних змін у просвіті стравоходу та культі шлунка. Рівень якості життя хворих після операції основної та контрольної груп вірогідно не відрізнявся, що підтверджує результат анкетування за опитувальником GERD-Q. Це вказує на ефективність і безпечність модифікованого у клініці лапароскопічного моноанастомозного шунтування шлунка.

### Ключові слова:

морбідне ожиріння, шунтування шлунка, хірургічне лікування, біліарний рефлюкс.

### Патологія. 2021.

Т. 18, № 3(53).

С. 311-320

### \*E-mail:

nikolaevm.v.zp@gmail.com

## Biliary reflux after laparoscopic modified antireflux monoanastomotic gastric bypass surgery

M. V. Nikolaiev

**Aim.** Determination of biliary reflux in patients with morbid obesity after a single-anastomotic gastric bypass operation performed in the clinic's modification and according to the classical Roux-en-Y gastric bypass technique, and diagnostic criteria for biliary reflux development.

**Materials and methods.** The results of treatment of 36 patients with morbid obesity who had undergone bypass surgery were studied. The patients were divided into two groups. Clinically modified laparoscopic monoanastomotic gastric bypass surgery was performed in 25 patients (main group). The control group included 11 patients after the standard technique of Roux-en-Y laparoscopic gastric bypass. Inclusion criteria were: persons of both sexes aged 18–60 years with morbid obesity and a body mass index of 40 or more, as well as 35 or more in the presence of comorbid diseases (type 2 diabetes mellitus, arterial hypertension, dyslipidemia, sleep apnea syndrome). Impedance pH measurements were performed in the postoperative period in both groups. Statistical processing was performed using the Statistica 13.0 software package using parametric and nonparametric statistical methods.

**Results.** Clinical manifestations of the enterogastric biliary reflux were found in both groups; in addition, clinical manifestations of the corresponding symptoms were noted by patients of both groups. The analysis of daily pH measurement in the studied groups showed that in the esophagus the time with pH <4 in the main group was 2.83 (1.55; 3.95) % and 3.00 (2.30; 3.50) % in the control group, time with pH 4.0–6.9 (physiological for the esophagus) was 92.40 (90.65; 94.20) % and 94.10 (89.80; 95.50) %, respectively, time with pH >7 (weak alkaline) was 4.80 (3.45; 5.85) % and in the control group 2.90 (1.20; 7.20) %. There was no statistically significant difference in these indicators ( $P > 0.05$ ).

**Conclusions.** Monoanastomotic gastric bypass surgery in the modification of the clinic has the same positive properties as the Roux-en-Y technique, allowing to avoid the risks associated with possible pathological reflux of bile into the esophagus. Patients who underwent monoanastomotic gastric bypass surgery require a thorough examination with fibrogastroscopy in combination with impedance pH measurement at least once a year in order to determine biliary reflux and morphological changes both in the lumen of the esophagus and in the gastric stump. The level of quality of life of the patients after surgery in the control group and the main group does not significantly differ, as evidenced by the results of the survey using the GerdQ questionnaire, which indicates the effectiveness and safety of modified in the clinic laparoscopic monoanastomotic gastric bypass surgery.

### Key words:

morbid obesity, gastric bypass, surgical treatment, biliary reflux.

### Pathologia

2021; 18 (3), 311-320

## Ключевые слова:

морбидное ожирение, шунтирование желудка, хирургическое лечение, билиарный рефлюкс.

Патология. 2021. Т. 18, № 3(53). С. 311-320

## Билиарный рефлюкс после лапароскопического модифицированного антирефлюксного моноанастомозного шунтирования желудка

М. В. Николаев

**Цель работы** – определение билиарного рефлюкса у пациентов с морбидным ожирением после операции моноанастомозного шунтирования желудка в модификации клиники и по классической методике Roux-en-Y, разработка диагностических критериев жёлчного рефлюкса.

**Материалы и методы.** Изучены результаты лечения 36 пациентов с морбидным ожирением, перенесших шунтирующую операцию. Больных поделили на две группы: 25 пациентам (основная группа) выполнено модифицированное в клинике лапароскопическое моноанастомозное шунтирование желудка; контрольная группа включала 11 больных после стандартной методики лапароскопического шунтирования желудка по Roux-en-Y. В исследование включали мужчин и женщин в возрасте 18–60 лет с морбидным ожирением и индексом массы тела  $40 \text{ кг/м}^2$  и более, а также  $35 \text{ кг/м}^2$  и более при наличии коморбидных заболеваний (сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия, дислипидемия, синдром сонного апноэ). В обеих группах проведена рН-импедансометрия в послеоперационном периоде. Статистические результаты обработали с помощью программного пакета Statistica 13.0, использовали параметрические и непараметрические методы статистики.

**Результаты.** Клинические проявления энтерогастрального билиарного рефлюкса отмечены в обеих группах, на клинические проявления соответствующих симптомов имели жалобы пациенты также обеих групп. Анализ суточной рН-метрии в исследуемых группах показал: в пищеводе время с рН  $<4$  в основной группе составило 2,83 (1,55; 3,95) %, в контрольной – 3,00 (2,30; 3,50) %; с рН 4,0–6,9 (физиологический для пищевода) – 92,40 (90,65; 94,20) % и 94,10 (89,80; 95,50) % соответственно; с рН  $>7$  (слабощелочной) – 4,80 (3,45; 5,85) % и 2,90 (1,20; 7,20) % соответственно. Статистически значимая разница по этим показателям не установлена ( $p > 0,05$ ).

**Выводы.** Моноанастомозное шунтирование желудка в модификации клиники характеризуется такими же положительными свойствами, как и методика Roux-en-Y, позволяет избежать рисков, связанных с возможным патологическим рефлюксом желчи в пищевод. Пациенты, перенесшие операцию моноанастомозного шунтирования желудка, требуют тщательного обследования с выполнением фиброгастроскопии в сочетании с рН-импедансометрией как минимум один раз в год для определения билиарного рефлюкса и морфологических изменений слизистой оболочки пищевода и культи желудка. Уровень качества жизни больных основной и контрольной группы после операции достоверно не отличался, о чём свидетельствует результат анкетирования по опроснику GERD-Q. Это указывает на эффективность и безопасность модифицированной в клинике методики лапароскопического моноанастомозного шунтирования желудка.

Моноанастомозне шунтування шлунка – група операцій, що виконують при морбідному ожирінні; ці втручання об'єднані ідеєю накладання одного анастомозу (One Anastomosis Gastric Bypass, OAGB) – гастроентероанастомозу, що дає змогу змінити метаболізм, знизити й утримувати масу тіла в межах норми [1,2]. За даними Товариства бариатричних хірургів, в останні роки спостерігають поширення моноанастомозного шунтування шлунка. Так, з 2016 року OAGB – третя за частотою бариатрична операція, що становить 4,8 % від усіх первинних операцій після рукавної резекції (53,6 %) та шунтування шлунка за Roux-en-Y (30,1 %) [11]. Згідно з 5 звітом-реєстром IFSO за 2019 рік, OAGB становили 3,7 % від усіх первинних бариатричних процедур. У багатьох наукових працях показано відмінні результати зниження маси тіла після OAGB, але протягом більш ніж 20-річної історії OAGB було чимало суперечок про безпеку цієї методики, що пов'язані з негативним впливом жовчі на слизову оболонку стравоходу [3,10,12].

Оригінальна методика мінішунтування шлунка – mini gastric bypass (MGB). Це різновид OAGB, який виконують із накладанням одного анастомозу між кулкою шлунка та тонкою кишкою. Методика є результатом розвитку класичного шунтування шлунка під впливом робіт R. Rutledge та інших авторів у 1997 році [3,4]. Вважають, що MGB – краща альтернатива гастроєюношунтуванню за Roux-en-Y через меншу тривалість оперативного часу, меншу кількість можливих ускладнень, що пов'язані з неспроможністю лінії анастомозу, розвитком інтраабдомінальних гриж, простотою

ревізійних і реверсивних втручань, з еквівалентними чи навіть кращими результатами щодо зниження маси тіла й корекції супутніх захворювань [5–7]. Методика mini-gastric bypass не виключає проблем, що пов'язані з жовчним рефлюксом у стравохід і розвитком надалі лужного рефлюкс-езофагіту, дисплазії та асоційованого з ним раку стравоходу. Ці ризики виникають унаслідок формування довгої кулки шлунка, коли зберігається гастрин-продукувальна зона шлунка, та створення анастомозу з тонкою кишкою на відстані понад 200 см від зв'язки Трейца [8,10]. Утім вона показана хворим із грижею стравохідного отвору діафрагми, має позитивні результати при гастроєзофагеальному рефлюксі [9].

Ми розробили та впровадили у практику патент на корисну модель «Спосіб хірургічного лапароскопічного лікування морбідного ожиріння» (№ 141842). Ця методика дає змогу ефективно знизити надлишкову масу тіла, позитивно впливає на супутні захворювання [14]. Розроблена методика потребує оцінювання не тільки динаміки зниження маси тіла пацієнта, супутніх захворювань, але й визначення якості життя, наявності жовчного рефлюксу, езофагіту й інших можливих ускладнень. Необхідність детальнішого дослідження біліарного рефлюксу зумовлена збільшенням популярності моноанастомозних шунтувальних операцій у світовій бариатричній спільноті [13].

## Мета роботи

Визначення біліарного рефлюксу в пацієнтів із морбідним ожирінням після операції моноанастомозного

шунтування шлунка в модифікації клініки та за класичною методикою Roux-en-Y, розроблення діагностичних критеріїв жовчного рефлюксу.

## Матеріали і методи дослідження

Проаналізували найближчі та віддалені результати лікування 36 пацієнтів із морбідним ожирінням, яким здійснили шунтувальні операції. Хворих поділили на дві групи: 25 пацієнтам (основна група) виконали модифіковане у клініці лапароскопічне моноанастомозне шунтування шлунка (ЛМШШ); контрольна група – 11 хворих після стандартної методики лапароскопічного шунтування шлунка за Roux-en-Y. Пацієнтів прооперували у 2011–2021 рр., їх порівнювали за основними показниками: індексом маси тіла, наявністю коморбідної патології, статтю та віком. В основній групі 24 (96,0 %) жінки, 1 (4,0 %) чоловік; у контрольній – 10 (91,0 %) жінок, 1 (9,0 %) чоловік. Середній вік в основній групі становив  $37,28 \pm 2,38$  року, групі контролю –  $37,36 \pm 3,65$  року ( $p > 0,05$ ). Маса тіла пацієнтів – від 90 до 173 кг. Середній індекс маси тіла (ІМТ) в основній групі до операції становив  $42,75 \text{ кг/м}^2$ , через 6 місяців після операції –  $32,18 \text{ кг/м}^2$  (зменшення на 24,7 %), у 24/25 пацієнтів через 12 місяців середній ІМТ дорівнював  $27,17 \text{ кг/м}^2$  (зменшення на 36,4 %). Середній ІМТ у контрольній групі до операції –  $42,44 \text{ кг/м}^2$ , а через 12 місяців після операції –  $26,01 \text{ кг/м}^2$  (зменшення на 38,7 %).

Коморбідну патологію діагностували в 72,0 % (у 40,0 % із них виявили поєднані захворювання) хворих основної, у 72,7 % (у 36,3 % із них – поєднані захворювання) контрольної груп. Усі пацієнти з ІМТ менше ніж  $40 \text{ кг/м}^2$  мали прояви метаболічного синдрому та синдрому сонного апное.

У дослідження залучали чоловіків і жінок віком 18–60 років, які хворі на морбідне ожиріння з ІМТ  $\geq 40 \text{ кг/м}^2$ , а також  $\geq 35 \text{ кг/м}^2$  за наявності коморбідних захворювань (цукровий діабет 2 типу, артеріальна гіпертензія, дисліпідемія, синдром сонного апное тощо)

У дослідження не включали осіб із тяжкими декомпенсованими захворюваннями, онкозахворюваннями; якщо були протипоказання до лапароскопічного методу операції (загальні, місцеві).

Усіх хворих обстежили до операції, а також у термін 3, 6 і 12 місяців після операції, далі – щороку. Здійснили стандартні клініко-біохімічні обстеження, визначали ліпідограму, досліджували С-пептид, інсулін, індекс НОМА, лептин. Хворим виконали рентгеноскопію верхнього відділу шлунково-кишкового тракту з барієм, УЗД органів черевної порожнини. Відеоезофагогастродуоденоскопію виконали до та після операції з біопсією слизової оболонки стравоходу та кукуси шлунка для виключення дисплазії.

Для отримання даних після операції про гастро-езофагеальний рефлюкс, зміни рН у нижній третині стравоходу, тривалість і кількість рефлюксів, зміни рН у культі шлунка виконали добову рН-імпедансометрію. Це дослідження здійснили одноразово кожному пацієнту з вересня 2020 року до серпня 2021 року – 10/11 хворим контрольної та 20/25 (80 %) особам основної групи, 6 пацієнтів відмовилися від обстеження. Пацієн-

ту вводили зонд діаметром 1,8 мм натще через нижній носовий хід до рівня культі шлунка, де розташовували перший (рН-1) датчик, на 5 см вище від нижнього стравохідного сфінктера розташовували другий (рН-2) датчик; датчики імпедансу (Z) розміщували на 3 см, 5 см, 9 см, 11 см та 15 см вище за нижній стравохідний сфінктер (рис. 1).

Як накопичувач інформації використовували комп'ютерну систему рН-моніторингу Ацидогастрограф АГ-4рН-7Z (ТОВ «Старт», Вінниця, Україна). Результати вводили в персональний комп'ютер і візуалізували за допомогою графічного інтерфейсу програми. Проаналізували записи каналів (2 рН і 5 сегментів імпедансу) та події, зареєстровані на графіках. Пацієнтам рекомендували під час обстеження вести нормальний спосіб життя та дотримуватися звичного режиму харчування, а також вести щоденник страв, симптомів і періодів горизонтального положення та сну.

Для виявлення симптомів гастро-езофагеального рефлюксу (ГЕР) використовували анкету-опитувальник GERD-Q [19]. Дослідження DIAMOND показало, що чутливість опитувальника GERD-Q становить 65 %, специфічність – 71 % [20]. Опитувальник включає 6 запитань, поділені на три групи:

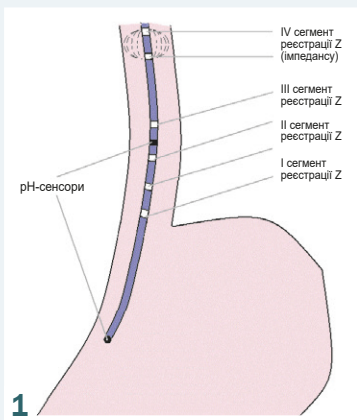
– група А – запитання про наявність симптомів, що свідчать про наявність діагнозу ГЕР: печія, регургітація;

– група В – запитання про симптоми, часта поява яких ставить діагноз ГЕР під сумнів: нудота, біль в епігастрії;

– група С – запитання про вплив захворювання на якість життя, що свідчать про наявність діагнозу ГЕР: порушення сну, приймання додаткових лікарських препаратів через симптоми ГЕР.

Кожен із 6 пунктів шкали оцінюють від 0 до 3 балів; у групі запитань А 0 балів свідчить про відсутність симптому, 3 – його виникнення 4–7 разів на тиждень, а у групі В 3 бали – відсутність симптомів, 0 – поява протягом 4–7 днів на тиждень. Здійснили опитування пацієнта про його самопочуття та пов'язані з цим відчуття за останній тиждень. На кожне питання хворий міг відповісти одним із чотирьох варіантів. Якщо сума балів становила  $\geq 8$ , встановлювали діагноз гастро-езофагеальна рефлюксна хвороба (ГЕРХ). Окремо оцінюють суму балів у групі С (розлади сну і необхідність приймання додаткових медикаментів у зв'язку з симптомами ГЕРХ): якщо сума балів становить менше ніж 3 бали, діагностують помірну ГЕРХ, понад 3 бали – виражену ГЕРХ (табл. 1). Максимально можлива сума балів за шкалою GERD-Q – 18.

Статистично результати опрацювали за допомогою спеціалізованого пакета Statistica 13, ліцензія № JPZ8041382130ARCN10-J. Дані перевіряли на нормальність розподілу за допомогою критерію Шапіро-Вілкі. Якщо розподіл даних відповідав нормальному закону, їх наводили як середнє  $\pm$  стандартна похибка ( $M \pm m$ ); якщо визначили відхилення від закону нормального розподілу, – медіана та міжквартильний розмах,  $Me$  (Q25; Q75). Аналіз відмінностей між групою дослідження та контрольною виконали за допомогою критерію Стьюдента для незалежних вибірок при



1



2

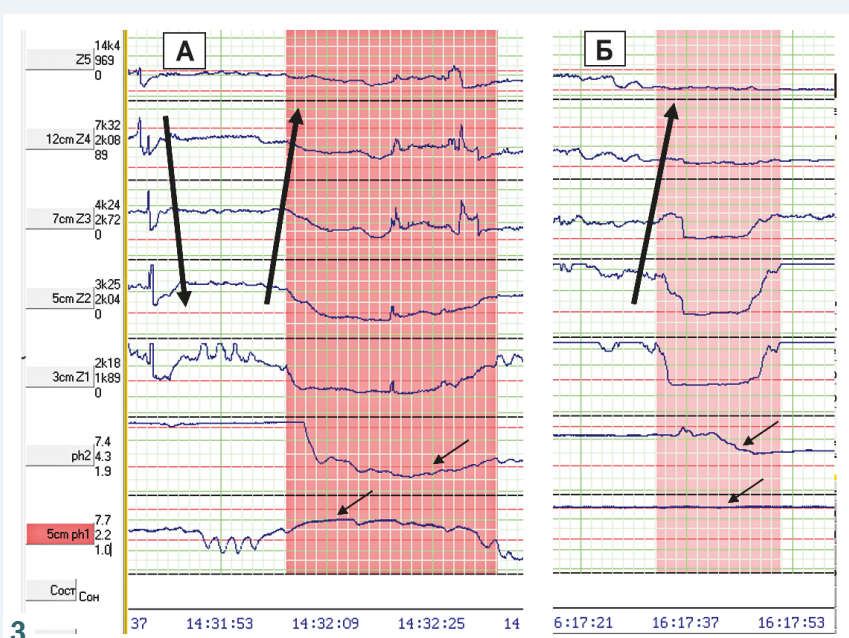
Рис. 1. Схема розташування датчиків багатоканального імпеданс-рН-метричного зонда.

Рис. 2. Частота клінічних симптомів гастроєзофагеального рефлюксу впродовж тижня після операції (за опитувальником GERD-Q).

Рис. 3. Приклади епізодів рефлюксу під час моніторингу рН-імпедансу. Стрілка, спрямована вниз, показує фізіологічний ковток, стрілки вгору вказують на епізоди рефлюксу.

**3А:** Епізод кислотного рефлюксу під час моніторингу рН-імпедансу. Електрод рН-1 розташований у шлунку, рН-2 розташований на 5 см над нижнім стравохідним сфінктером (НСС), а електроди імпедансу (Z) – на 3 см, 5 см, 9 см, 11 см, 15 см над НСС. Привертає увагу різке зниження показників рН-2 з 4,3 до 3,1, зниження записів імпедансу Z (стрілки) – кислотний рефлюкс; рН-1 у культі шлунка підвищується з 2,2 до 5,8 (слабокислий рефлюкс).

**3Б:** привертає увагу зниження рівня лише рН-2 (стрілка) та імпедансу з 6,3 до 4,9, що не є кислим; рН-1 у культі шлунка не змінився, вказує на рН 7,0. Цей показник може вказувати на наявність жовчі у просвіті культі шлунка.



3

відповідності закону нормального розподілу, при відхиленні використовували критерій Манна-Вітні. Відмінності вважали статистично значущими при  $p < 0,05$ . Для оцінювання зв'язку між показниками використовували коефіцієнт кореляції Спірмена.

## Результати

Клінічні прояви ентерогастрального біліарного рефлюксу визначили в обох групах, на клінічні прояви відповідних симптомів мали скарги пацієнти обох груп, але загальна кількість балів за опитувальником GERD-Q недостатня для проявів ГЕР. Кількість балів дещо більша в основній групі пацієнтів (рис. 2).

Ендоскопічне дослідження здійснили до операції та в період 1–76 місяців після операції, в середньому  $36,1 \pm 5,6$  місяця в основній групі; в період 70–112 місяців після операції, в середньому  $89,5 \pm 3,0$  місяця в контрольній групі.

Під час фіброгастроскопії (табл. 2), яку виконали до операції, у 3 (12%) пацієнтів основної групи виявили дуоденогастральний рефлюкс, у 1 (4%) – гастроєзофагеальний рефлюкс, у 7 (28%) – недостатність кардії.

У 6 (24%) хворих виявили ознаки грижі стравохідного отвору діафрагми, що підтверджено рентгенологічно.

У контрольній групі дуоденогастральний рефлюкс виявили в 1 (9%) пацієнта, гастроєзофагеальний рефлюкс – у 1 (9%), недостатність кардії – у 3 (27,3%). У 3 (27,3%) хворих є ознаки грижі стравохідного отвору діафрагми.

У післяопераційному періоді під час планового обстеження пацієнтів основної групи виявили гастрит культі шлунка у 2 (8%) осіб, гістологічна структура відповідала фовеолярній гіперплазії, але макроскопічна структура нормальна, стеноз гастроентероанастомозу – 1 (4%), виразка гастроентероанастомозу – в 1 (4%) хворого, ентерогастральний рефлюкс або наявність жовчі у просвіті шлунка – в 5 (20%), гастроєзофагеальний рефлюкс – у 1 (4%), недостатність кардії – в 1 (4%) випадку.

У контрольній групі активний гастрит культі шлунка виявили в 1 (9%) пацієнта, стеноз гастроентероанастомозу – в 1 (9%) пацієнта, виразки гастроентероанастомозу не встановлені, ентерогастральний рефлюкс – 1 (9%) випадок, гастроєзофагеальний рефлюкс не визначили. Ознаки грижі стравохідного

Таблиця 1. Анкета-опитувальник при ГЕРХ (GERD-Q)

Питання	0 днів	1 день	2–3 дні	4–7 днів
A Як часто у Вас виникає печія?	0	1	2	3
Як часто Ви відчуваєте закид їжі (рідини) зі шлунка до глотки або ротової порожнини (реургітація)?	0	1	2	3
B Як часто у Вас виникає біль у верхній частині живота?	3	2	1	0
Як часто у Вас виникає нудота?	3	2	1	0
C Як часто у Вас виникають порушення сну, що пов'язані з печією чи реургітацією?	0	1	2	3
Як часто Ви застосовуєте ліки для лікування печії чи реургітації (антациди чи препарати, що порекомендував лікар)?	0	1	2	3

Таблиця 2. Ендоскопічне оцінювання стану слизової оболонки стравоходу, культі шлунка та гастроентероанастомозу у віддаленому післяопераційному періоді, n (%)

Ендоскопічна знахідка	Основна група, n = 25		Контрольна група, n = 11	
	До операції	Після операції	До операції	Після операції
Гастрит культі шлунка	–	2 (8,0)	–	1 (9,0)
Стеноз гастроентероанастомозу (анастомозит)	–	1 (4,0)	–	1 (9,0)
Виразка гастроентероанастомозу	–	1 (4,0)	–	не виявлено
Дуодено/ентерогастральний рефлюкс, наявність жовчі у просвіті шлунка	3 (12,0)	5 (20,0)	1 (9,0)	1 (9,0)
Гастроєзофагеальний рефлюкс, наявність жовчі у просвіті стравоходу	1 (4,0)	1 (4,0)	1 (9,0)	не виявлено
Недостатність кардії	7 (28,0)	1 (4,0)	3 (27,3)	не виявлено
Грижа стравохідного отвору діафрагми	6 (24,0)	не виявлено	3 (27,3)	не виявлено

Таблиця 3. Показники рН імпедансометрії у просвіті стравоходу та шлунка

Показники	Норма	Основна група, n = 20	Контрольна група, n = 10	p-level	
Показники рН імпедансометрії у просвіті стравоходу	Час із рН <4 загальний, % (AET)	4,5	2,83 (1,55; 3,95)	3,00 (2,30; 3,50)	0,97
	Час із рН 4,0–6,9, загальний, %	базальний рівень рН	92,40 (90,65; 94,20)	94,10 (89,80; 95,50)	0,29
	Час з рН >7, загальний, %	≤16,54	4,80 (3,45; 5,85)	2,90 (1,20; 7,20)	0,17
	Кількість ГЕР із рН <4	46,9	7,9 ± 0,9	6,8 ± 0,9	0,45
	Кількість ГЕР із рН 4,0–6,9	базальний рівень рН	16,3 ± 1,4	22,5 ± 2,2	0,02
	Кількість ГЕР із рН >7	<27	3,6 ± 0,7	1,3 ± 0,4	0,03
	Загальна кількість ГЕР	≤60	27,7 ± 1,5	30,6 ± 2,5	0,30
	Кількість ГЕР тривалістю понад 5 хв	3,5	1 (0; 2)	1 (0; 2)	0,83
	Найтриваліший ГЕР, хв		5,7 (3,5; 9,3)	7,3 (4,1; 9,6)	0,44
Показники рН імпедансометрії у просвіті шлунка	Показник DeMeester	<14,7	6,2 ± 0,6	5,8 ± 0,6	0,73
	Час із рН <4, загальний, %	базальний рівень рН	19,95 (17,90; 22,00)	38,50 (30,00; 53,60)	<0,001
	Час із рН 4,0–6,9, загальний, %	<10	48,90 (42,10; 56,40)	48,90 (40,00; 56,60)	0,98
	Час із рН >7, загальний, %	<6	31,00 (26,30; 37,30)	8,10 (3,50; 14,50)	<0,001

отвору діафрагми не виявили в обох групах ані під час ендоскопії, ні під час рентгеноскопії з контрастом.

Аналіз показників добової рН-метрії у групах дослідження показав (табл. 3): у стравоході час із рН <4 в основній групі становив 2,83 (1,55; 3,95) %, у контрольній – 3,00 (2,30; 3,50) %; час із рН 4,0–6,9 (фізіологічний для стравоходу) – 92,40 (90,65; 94,20) % та 94,10 (89,80; 95,50) % відповідно; час із рН >7 (слаболужний) – 4,80 (3,45; 5,85) % і 2,90 (1,20; 7,20) % відповідно. Статистично значущу різницю за цими показниками не виявили ( $p > 0,05$ ). Наведені результати не перевищують нормальні фізіологічні показники. Кількість епізодів і тривалість рефлюксів, показник DeMeester також не підвищені. Але привертає увагу зниження експозиції кислого болюса (рН <4) та збільшення часу експозиції болюса з рН >4 до 50 % часу дослідження в обох групах, а фізіологічний рН у шлунку – від 1,2 до 2,0 (рис. 3). Встановили, що в пацієнтів основної групи медіана експозиції болюса в культі шлунка з рН >7 майже вчетверо вища, ніж той самий показник у групі контролю ( $p < 0,001$ ).

## Обговорення

Починаючи з 1997 р., операція моноанастомозного шунтування шлунка стає все популярнішою внаслідок її простоти, меншої тривалості оперативного часу, а також через меншу кількість ускладнень і відмінні результати втрати зайвої маси тіла. Тривалий час цю методику критикували баріатричні хірурги через теоретично високий потенційний ризик розвитку гастроєзофагеального раку внаслідок жовчного рефлюксу. Відомості фахової літератури показують: резекція шлунка за Billroth II вірогідно не пов'язана зі збільшенням частоти раку шлунка [18,20,21]. Після всіх баріатричних операцій зареєстрували понад 40 випадків раку шлунка та стравоходу, а після MGB не виявили жодного випадку раку кулки шлунка або стравоходу [22–25]. Однак суперечки з приводу розвитку біліарного рефлюксу після мінішлункового шунтування та пов'язаного з цим ризику розвитку раку шлунка та стравоходу не припиняються. Діагностування біліарного рефлюксу після MGB – непросте завдання, крім випадків, коли в пацієнта відбувається

регургітація біліопанкреатичного секрету та/або блювота жовцю, особливо вночі. Діагностика і біліарного, і кислотного рефлюксу потребує не тільки відповідних симптомів, але й об'єктивізації даних [17]. Ба більше, майже неможливо відрізнити жовчний рефлюкс від кислотного за симптомами [18].

Відомо, що дуоденогастральний рефлюкс – фізіологічне явище у здорових людей. Утім надмірний біліарний рефлюкс може призводити до рефлюкс-гастриту та/або езофагіту, кишкової метаплазії, виразкового ураження слизової оболонки шлунка та стравоходу, стравоходу Барретта та врешті до раку шлунка або стравоходу [16].

У поєднанні з названими й очікуваними позитивними якостями MGB, розробили модифікацію моноанастомозного шунтування, що передбачає створення вертикальної кукси шлунка рестриктивного типу завдовжки 6–8 см, як при класичній Roux-en-Y, що вимикає його гастрин-продукувальну зону, але з накладенням ручного інвагінаційного антирефлюксного анастомозу діаметром 1,5 см і фіксацією привідного коліна анастомозу вздовж шва кукси шлунка як антирефлюксної шпори [14].

Нині немає єдиного підходу до інструментальних діагностичних методів, що дають змогу повністю оцінити наявність і вплив біліарного рефлюксу на стан слизової оболонки кукси шлунка та стравоходу [15].

Фіброгастроскопія – головний інструментальний метод обстеження пацієнтів, в яких є клінічні ознаки біліарного рефлюксу. Вона дає змогу візуально документувати наявність жовчі у просвіті кукси шлунка та/або стравоході, крім того, можна оцінити макроскопічні зміни, що є в слизовій оболонці шлунка та стравоходу. Фіброоптична спектроскопія разом із моніторингом рН, на думку деяких авторів, – найточніший метод діагностики жовчного рефлюксу. Однак через методологічні обмеження спектрометричний метод не набув достатнього розвитку та замінений рН-імпедансометрією, яку експерти вважають надійнішим і відповідним методом [26–32]. Моніторинг за допомогою багатоканального імпедансу дає змогу аналізувати зміни електричного опору з виявленням усіх видів рефлюксу (рідини, газу). рН-імпедансометрія також може використовуватися для характеристики кислих, лужних і нейтральних різновидів рефлюксу [33].

Ендоскопія верхніх відділів шлунково-кишкового тракту в поєднанні з рН-імпедансометрією має вищу чутливість і специфічність для виявлення кислотних і лужних рефлюксів [13].

У доступній фаховій літературі виявили тільки одне дослідження з використанням систематичного моніторингу рН імпедансу, манометрії та ендоскопії [8]. Дослідження S. Tolone et al. [8] включало 15 пацієнтів із передопераційною симптоматикою рефлюксу, яким виконали мінігастрошунтування. Через 1 рік після операції MGB не зафіксували випадки порушення функції стравохідно-шлункового переходу, але виявили суттєве зменшення внутрішньошлункового тиску – з 5,0 до 9,5 ( $p < 0,01$ ), градієнт гастроезофагеального тиску знизився з 10,3 до 6, 4 ( $p < 0,01$ ), а кількість подій рефлюксу зменшилася з 41 до 7 ( $p < 0,01$ ). Ендоскопічні ознаки ураження сли-

зової оболонки шлунка та/або стравоходу, вторинні щодо можливого біліарного рефлюксу, не виявили. Втім невелика кількість пацієнтів, які взяли участь у дослідженні, а також короткі терміни спостереження не дають змоги робити остаточні висновки.

Подібні дані встановили в пацієнтів обох груп у нашому дослідженні. Кількість виявлених після операції випадків гастроезофагеального рефлюксу, недостатність кардіального сфінктера чи ознаки грижі стравохідного отвору діафрагми статистично зменшилися в основній групі, ці епізоди не зафіксовані в контрольній групі.

За даними T. M. S. Salama et al., зберігаються ризики щодо хронічного або симптоматичного жовчного рефлюкс-гастриту та рефлюкс-езофагіту, а отже раку шлунка та стравоходу [34, 38]. За даними дослідження 50 випадків MGB, через 18 місяців після операції з використанням фіброгастроскопії з біопсією і 24-годинною рН-метрією рефлюкс-езофагіт встановили у 3 (6 %) випадках: у 2 (4 %) пацієнтів пов'язаний із кислим рефлюксом, у 1 (2 %) – з лужним гастроезофагеальним біліарним рефлюксом. Ендоскопічні ознаки дисплазії та метаплазії не виявили.

Нині опубліковано два проспективних рандомізованих контрольованих дослідження, де порівнюють OAGB і RYGB [35, 36]. Lee et al. зробили висновок, що полеміка про рефлюкс жовчі доцільна після тривалішого спостереження [37]. Докази канцерогенної дії рефлюксу жовчі після OAGB відсутні, але симптоми рефлюксу після OAGB доволі поширені [39].

Saariinen T. et al. вивчали жовчний рефлюкс скінтиграфічним методом у 2017–2020 рр. Автори визначали вплив біліарного рефлюксу за допомогою гепатобіліарної скінтиграфії. Встановили: 55,5 % пацієнтів, яким виконали одноанастомозне шунтування, мали транзиторний жовчний рефлюкс, котрий визначили в культурі шлунка [40, 41]. Автори цих досліджень почали проспективне вивчення рефлюксу жовчі скінтиграфічним методом та ендоскопії в межах рандомізованого контрольованого дослідження, що порівнює OAGB і RYGB (дослідження RYSA).

Протилежні дані наведені в роботі D. Sifrim та M. F. Vaezi, J. E. Richter [18, 21]. Повідомляють, що рефлюкс як ускладнення виявляють у 0,5–4,0 %. Необхідність хірургічної ревізії після одноанастомозного шунтування через клінічно виражений рефлюкс жовчі становить від 0,0 % до 0,7 % [41]. Пацієнтів повторно оперували, виконували конверсію за Roux-en-Y, після якої пацієнти визначали поліпшення.

У цьому дослідженні ми виконали порівняльний аналіз стандартного способу шунтування шлунка за Roux-en-Y і мінігастрошунтування в модифікації клініки. Залучали пацієнтів із клінічними, ендоскопічними ознаками біліарного дуоденогастрального рефлюксу та гастроезофагеального рефлюксу, ознаками недостатності кардії та грижі стравохідного отвору діафрагми. Ці дані вважали додатковими показаннями для шунтувальної операції. Вивчення безпосередніх результатів у двох групах дослідження показало: накладання ручного інвагінаційного гастроентероанастомозу вірогідно не призводить до збільшення ризиків гастроезофагеального рефлюксу й ускладнень, що з

ним пов'язані.

Аналіз опитування пацієнтів за допомогою анкети GERD-Q, специфічної для ГЕРХ, показав: загальна кількість балів в основній групі більша, ніж у контрольній. Але це опитування не виявило клінічних проявів стравохідного рефлюксу. Цей опитувальник показує прояви рефлюксу за тиждень, інколи пацієнти описували прояви стравохідного рефлюксу до двох разів на місяць, пов'язуючи їх із порушенням дієтичних рекомендацій, переїданням. Названі прояви зменшувалися на тлі дотримання дієти.

Аналізуючи частоту виникнення ендоскопічних ознак біліарного рефлюксу після операції, виявили виразку в однієї пацієнтки через 6 місяців після операції. Хвора пов'язує це з самостійним припиненням приймання інгібіторів протонної помпи (ІПП) у післяопераційному періоді. Стеноз гастроентероанастомозу виявили в одного пацієнта з кожної групи, тому їм виконали балонну дилатацію з уведенням глюкокортикостероїдів у зону стенозу. Гістологічне дослідження вказує на фіброзні зміни в зоні анастомозу. Гастрит культі шлунка виявили в одного пацієнта основної та двох хворих контрольної групи; вони перебувають під спостереженням.

У 5 (20 %) пацієнтів основної групи визначили ентерогастральний рефлюкс, у групі контролю – 1 (9 %) випадок.

Під час рН імпедансометрії підтверджено зниження кислотності культі шлунка; це може вказувати на наявність і слини, що містить бікарбонати (рН 5,8–6,2), і жовчі (рН 8,0–8,5). На рис. 3 показано фізіологічний ковток (стрілка вниз), після якого рН не змінився; під час рефлюксу (стрілка вгору) є ознаки кислотного рефлюксу у стравоході та слабокислого у шлунку, рН у культі шлунка становив  $\geq 7$ . Це вказує на болюс жовчі, який під час закиду до культі шлунка провокує закид кислоти у стравохід.

Основний показник будь-якого дослідження рН-імпедансу – час експозиції кислоти у стравоході (рН болюса  $< 4$ ) або acid exposure time (AET) протягом доби. Час приймання їжі виключають, запис візуально сканують для виявлення артефактів, що можуть вплинути на розрахунки. Загальний AET вважають фізіологічним при експозиції у стравоході  $< 4$  % впродовж усього часу спостереження, патологічний – при результаті  $> 6$  %. AET вважають статистично вірогіднішим, ніж індекс DeMeester, який також показує експозицію болюса.

В обох групах пацієнтів після обстеження не виявили ознаки ГЕР, але час експозиції болюса в просвіті культі шлунка з рН  $< 4$  знижений в обох групах, в основній він вдвічі менший, ніж у контрольній. Це може вказувати на швидке скидання вмісту зі шлунка в тонку кишку та водночас пов'язано з видаленням кислотопродуктивної зони шлунка. Час експозиції болюса в просвіті культі шлунка з рН  $\geq 7$  збільшений, в основній групі цей показник утричі вищий за результат досліджень у контрольній групі.

Результати дослідження свідчать про статистично доведену відсутність ознак біліарного та кислотного гастроєзофагеального рефлюксу в основній і контрольній групах. Це підтверджує ефективність і

доцільність застосування ручного інвагінаційного гастроентероанастомозу, що забезпечує рестриктивний компонент і достатній антирефлюксний захист.

Враховуючи наведені зміни рН шлунка та нові суперечливі відомості досліджень останніх років щодо віддалених результатів після моноанастомозного шунтування шлунка, необхідне продовження спостереження за хворими обох груп у віддалені терміни після операції з всебічним оцінюванням морфофункціональних параметрів анастомозу.

## Висновки

1. Моноанастомозне шунтування шлунка в модифікації клініки має такі самі позитивні властивості, як і методика Roux-en-Y, дає змогу запобігти ризикам, що пов'язані з можливим патологічним рефлюксом жовчі у стравохід.

2. Пацієнти, яким виконали операцію моноанастомозного шунтування, потребують ретельного обстеження з виконанням фіброгастроскопії в комбінації з рН імпедансометрією щонайменше один раз на рік для визначення біліарного рефлюксу та морфологічних змін у просвіті стравоходу та культі шлунка.

3. Рівень якості життя хворих після операції основної та контрольної груп вірогідно не відрізнявся, що підтверджує результат анкетування за опитувальником GERD-Q. Це вказує на ефективність і безпечність модифікованого у клініці лапароскопічного моноанастомозного шунтування шлунка.

## Фінансування

Дослідження виконане в рамках НДР Запорізького державного медичного університету: «Хірургічні (відкриті, лапароскопічні втручання) та ендоскопічні методи лікування захворювань органів черевної порожнини, стравоходу з розробкою і впровадженням нових способів та використанням ендосонаграфічних, ендоваскулярних технологій з оцінкою якості життя», № держреєстрації 0117U006964.

## Конфлікт інтересів: відсутній

**Conflicts of interest:** authors have no conflict of interest to declare

Надійшла до редакції / Received: 13.09.2021

Після доопрацювання / Revised: 20.10.2021

Прийнято до друку / Accepted: 02.11.2021

## Відомості про автора:

Николаев М. В., аспірант каф. факультетської хірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.  
ORCID ID: [0000-0002-0223-9977](https://orcid.org/0000-0002-0223-9977)

## Information about author:

Nikolaiev M. V., Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

## Сведения об авторе:

Николаев М. В., аспирант каф. факультетской хирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

## Список літератури

- [1] Interdisciplinary European Guidelines on metabolic and bariatric surgery / M. Fried, V. Yumuk, J. M. Oppert et al. *Obesity facts*. 2013. Vol. 6, Iss. 5. P. 449-468. <https://doi.org/10.1159/000355480>
- [2] Bariatric procedures in adolescents are safe in accredited centers / M. S. Altieri, A. Pryor, A. Bates et al. *Surgery for obesity and related diseases*. 2018. Vol. 14, Iss. 9. P. 1368-1372. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.04.004>
- [3] Rutledge R. The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obesity surgery*. 2001. Vol. 11, Iss. 3. P. 276-280. <https://doi.org/10.1381/096089201321336584>
- [4] Deitel M., Hargroder D. Peraglie C. Mini-Gastric Bypass for Bariatric Surgery Increasing Worldwide. *Austin Journal of Surgery*. 2016. Vol. 3, Iss. 3. P. 1092-1096. <https://doi.org/10.26420/austinsurg.2016.1092>
- [5] Controversy surrounding 'mini' gastric bypass / K. K. Mahawar, W. R. Carr, S. Balupuri, P. K. Small. *Obesity surgery*. 2014. Vol. 24, Iss. 2. P. 324-333. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1090-0>
- [6] Efficacy and safety of laparoscopic mini gastric bypass. A systematic review / D. Georgiadou, T. N. Sergentanis, A. Nixon et al. *Surgery for obesity and related diseases*. 2014. Vol. 10, Iss. 5. P. 984-991. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2014.02.009>
- [7] Current status of mini-gastric bypass / Mahawar K. K., P. Kumar, W. R. Carr et al. *Journal of minimal access surgery*. 2016. Vol. 12, Iss. 4. P. 305-310. <https://doi.org/10.4103/0972-9941.181352>
- [8] Effects of omega-loop bypass on esophago-gastric junction function / S. Tolone, S. Cristiano, E. Savarino et al. *Surgery for obesity and related diseases*. 2016. Vol. 12, Iss. 1. P. 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.03.011>
- [9] High-resolution Impedance Manometry after Sleeve Gastrectomy: Increased Intra-gastric Pressure and Reflux are Frequent Events / F. Mion, S. Tolone, A. Garros et al. *Obesity surgery*. 2016. Vol. 26, Iss. 10. P. 2449-2456. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2127-y>
- [10] Commentary: Cancer after the OAGB-MGB / R. Rutledge, M. Deitel, M. A. Carbajo et al. *Obesity surgery*, 2020. Vol. 30, Iss. 2. P. 755-758. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04313-5>
- [11] IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures / L. Angrisani, A. Santonicola, P. Iovino et al. *Obesity surgery*. 2018. Vol. 28, Iss. 12. P. 3783-3794. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3450-2>
- [12] Parmar C. D., Mahawar K. K. One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass Is Now an Established Bariatric Procedure: a Systematic Review of 12,807 Patients. *Obesity surgery*. 2018. Vol. 28, Iss. 9. P. 2956-2967. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3382-x>
- [13] Bruzzi M., Chevallier J. M., Czernichow S. One-Anastomosis Gastric Bypass: Why Biliary Reflux Remains Controversial?. *Obesity surgery*. 2017. Vol. 27, Iss. 2. P. 545-547. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2480-x>
- [14] Модифицированное антирефлюксное моноанастомозное лапароскопическое шунтирование желудка в хирургии морбидного ожирения / А. В. Клименко, В. Н. Клименко, А. И. Белай, М. В. Николаев. *Запорожский медицинский журнал*. 2020. Т. 22, № 5. С. 676-681. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2020.5.214741>
- [15] Bile reflux after one anastomosis gastric bypass surgery: A review study / B. Kelelidari, M. M. Dehkordi, M. S. Shahraiki et al. *Annals of medicine and surgery*. 2021. Vol. 64. P. 102248. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102248>
- [16] Bile Reflux Scintigraphy After Mini-Gastric Bypass / T. Saarinen, J. Räsänen, J. Salo et al. *Obesity surgery*. 2017. Vol. 27, Iss. 8. P. 2083-2089. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2608-7>
- [17] Utilization of wireless pH monitoring technologies: a summary of the proceedings from the esophageal diagnostic working group / J. E. Richter, Pandolfino J. E., M. F. Vela et al. *Diseases of the esophagus*. 2013. Vol. 26, Iss. 8. P. 755-765. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2012.01384.x>
- [18] Sifrim D. Management of bile reflux. *Gastroenterology & hepatology*, 2013. Vol. 9, Iss. 3. P. 179-180.
- [19] Development of the GERdQ, a tool for the diagnosis and management of gastro-oesophageal reflux disease in primary care / R. Jones, O. Junghard, J. Dent et al. *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2009. Vol. 30, Iss. 10. P. 1030-1038. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2009.04142.x>
- [20] Complications Following the Mini/One Anastomosis Gastric Bypass (MGB/OAGB): a Multi-institutional Survey on 2678 Patients with a Mid-term (5 Years) Follow-up / M. Musella, A. Susa, E. Manno et al. *Obesity surgery*. 2017. Vol. 27, Iss. 11. P. 2956-2967. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2726-2>
- [21] Vaezi M. F., Richter J. E. Duodenogastroesophageal reflux and methods to monitor nonacidic reflux. *The American journal of medicine*. 2001. Vol. 111, Suppl. 8A. P. 160S-168S. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(01\)00827-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(01)00827-0)
- [22] Esophago-gastric cancer after bariatric surgery: systematic review of the literature / G. Scozzari, R. Trapani, M. Toppino, M. Morino. *Surgery for obesity and related diseases*. 2013. Vol. 9, Iss. 1. P. 133-142. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.10.002>
- [23] Nau P., Rattner D. W., Meireles O. Linitis plastica presenting two years after elective Roux-en-Y gastric bypass for treatment of morbid obesity: a case report and review of the literature. *Surgery for obesity and related diseases*. 2014. Vol. 10, Iss. 2. P. e15-e17. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.06.015>
- [24] Scheepers A. F., Schoon E. J., Nienhuijs S. W. Esophageal carcinoma after sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2011. Vol. 7, Iss. 4. P. 11-12. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2010.09.019>
- [25] Angrisani L., Santonicola A., Iovino P. Gastric cancer: a de novo diagnosis after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for obesity and related diseases*. 2014. Vol. 10, Iss. 1. P. 186-187. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.09.009>
- [26] Gastro-oesophageal reflux monitoring: review and consensus report on detection and definitions of acid, non-acid, and gas reflux / D. Sifrim, D. Castell, J. Dent, P. J. Kahrlas. *Gut*. 2004. Vol. 53, Iss. 7. P. 1024-1031. <https://doi.org/10.1136/gut.2003.033290>
- [27] Oropharyngeal pH Testing Does Not Predict Response to Proton Pump Inhibitor Therapy in Patients with Laryngeal Symptoms / R. Yadlapati, J. E. Pandolfino, A. K. Lidder et al. *The American journal of gastroenterology*. 2016. Vol. 111, Iss. 11. P. 1517-1524. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.145>
- [28] A study with pharyngeal and esophageal 24-hour pH-impedance monitoring in patients with laryngopharyngeal symptoms refractory to proton pump inhibitors / C. Dulery, A. Lechot, S. Roman et al. *Neurogastroenterology and motility*. 2017. Vol. 29, Iss. 1. P. 10.1111/nmo.12909. <https://doi.org/10.1111/nmo.12909>
- [29] Analyses of the Post-reflux Swallow-induced Peristaltic Wave Index and Nocturnal Baseline Impedance Parameters Increase the Diagnostic Yield of Impedance-pH Monitoring of Patients With Reflux Disease / M. Frazzoni, E. Savarino, N. de Bortoli et al. *Clinical gastroenterology and hepatology*. 2016. Vol. 14, Iss. 1. P. 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2015.06.026>
- [30] Distal mean nocturnal baseline impedance on pH-impedance monitoring predicts reflux burden and symptomatic outcome in gastro-oesophageal reflux disease / A. Patel, D. Wang, N. Sainani et al. *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2016. Vol. 44, Iss. 8. P. 890-898. <https://doi.org/10.1111/apt.13777>
- [31] Impairment of chemical clearance and mucosal integrity distinguishes hypersensitive esophagus from functional heartburn / M. Frazzoni, N. de Bortoli, L. Frazzoni et al. *Journal of gastroenterology*. 2017. Vol. 52, Iss. 4. P. 444-451. <https://doi.org/10.1007/s00535-016-1226-9>
- [32] The added diagnostic value of postreflux swallow-induced peristaltic wave index and nocturnal baseline impedance in refractory reflux disease studied with on-therapy impedance-pH monitoring / M. Frazzoni, N. de Bortoli, L. Frazzoni et al. *Neurogastroenterology and motility*. 2017. Vol. 29, Iss. 3. P. 10.1111/nmo.12947. <https://doi.org/10.1111/nmo.12947>
- [33] Диагностика гастроэзофагеальных рефлюксов при помощи системы комбинированного pH-мониторинга пищевода и желудка высокого разрешения / В. Н. Чернобровый, С. Г. Мелашенко, О. А. Ксенчин, Е. В. Залужная. Матер. XXI Объед. Рос. Гастроэнтели. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2015. Т. 25, № 5, прил. 46. С. 14.
- [34] Salama T., Hassan M. I. Incidence of Biliary Reflux Esophagitis After Laparoscopic Omega Loop Gastric Bypass in Morbidly Obese Patients. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A*. 2017. Vol. 27, Iss. 6. P. 618-622. <https://doi.org/10.1089/lap.2016.0401>
- [35] Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity (YOMEGA): a multicentre, randomised, open-label, non-inferiority trial / M. Robert, P. Espalieu, E. Pelascini et al. *Lancet*. 2019. Vol. 393, Iss. 10178. P. 1299-1309. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30475-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30475-1)
- [36] Laparoscopic Roux-en-Y versus mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a prospective randomized controlled clinical trial / W. J. Lee, P. J. Yu, W. Wang et al. *Annals of surgery*. 2005. Vol. 242, Iss. 1. P. 20-28. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000167762.46568.98>
- [37] Randomized Controlled Trial of One Anastomosis Gastric Bypass Versus Roux-En-Y Gastric Bypass for Obesity: Comparison of the YOMEGA and Taiwan Studies / W. J. Lee, O. M. Almalki, K. H. Ser et al. *Obesity surgery*. 2019. Vol. 29, Iss. 9. P. 3047-3053. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04065-2>
- [38] Understanding Objections to One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass: A Survey of 417 Surgeons Not Performing this Procedure / K. K. Mahawar, C. M. Borg, Kular K. S. et al. *Obesity surgery*. 2017. Vol. 27, Iss. 9. P. 2222-2228. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2663-0>
- [39] Parmar C. D., Mahawar K. K. One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass Is Now an Established Bariatric Procedure: a Systematic Review of 12,807 Patients. *Obesity surgery*. 2018. Vol. 28, Iss. 9. P. 2956-2967. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3382-x>



- [40] Bile Reflux Scintigraphy After Mini-Gastric Bypass / T. Saarinen, J. Räsänen, J. Salo et al. *Obesity surgery*. 2017. Vol. 27, Iss. 8. P. 2083-2089. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2608-7>
- [41] Bile Reflux is a Common Finding in the Gastric Pouch After One Anastomosis Gastric Bypass / T. Saarinen, K. H. Pietiläinen, A. Loimaala et al. *Obesity surgery*. 2020. Vol. 30, Iss. 3. P. 875-881. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04353-x>
- ### References
- [1] Fried, M., Yumuk, V., Oppert, J. M., Scopinaro, N., Torres, A. J., Weiner, R., Yashkov, Y., Frühbeck, G., European Association for the Study of Obesity, & International Federation for the Surgery of Obesity – European Chapter (2013). Interdisciplinary European Guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obesity facts*, 6(5), 449-468. <https://doi.org/10.1159/000355480>
- [2] Altieri, M. S., Pryor, A., Bates, A., Docimo, S., Talamini, M., & Spaniolas, K. (2018). Bariatric procedures in adolescents are safe in accredited centers. *Surgery for obesity and related diseases*, 14(9), 1368-1372. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.04.004>
- [3] Rutledge R. (2001). The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obesity surgery*, 11(3), 276-280. <https://doi.org/10.1381/096089201321336584>
- [4] Deitel, M., Hargroder, D. & Peraglie, C. (2016). Mini-Gastric Bypass for Bariatric Surgery Increasing Worldwide. *Austin Journal of Surgery*, 3(3), 1092-1096. <https://doi.org/10.26420/austinjnsurg.2016.1092>
- [5] Mahawar, K. K., Carr, W. R., Balupuri, S., & Small, P. K. (2014). Controversy surrounding 'mini' gastric bypass. *Obesity surgery*, 24(2), 324-333. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1090-0>
- [6] Georgiadou, D., Sergentanis, T. N., Nixon, A., Diamantis, T., Tsigris, C., & Psaltopoulou, T. (2014). Efficacy and safety of laparoscopic mini gastric bypass. A systematic review. *Surgery for obesity and related diseases*, 10(5), 984-991. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2014.02.009>
- [7] Mahawar, K. K., Kumar, P., Carr, W. R., Jennings, N., Schroeder, N., Balupuri, S., & Small, P. K. (2016). Current status of mini-gastric bypass. *Journal of minimal access surgery*, 12(4), 305-310. <https://doi.org/10.4103/0972-9941.181352>
- [8] Tolone, S., Cristiano, S., Savarino, E., Lucido, F. S., Fico, D. I., & Docimo, L. (2016). Effects of omega-loop bypass on esophago-gastric junction function. *Surgery for obesity and related diseases*, 12(1), 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.03.011>
- [9] Mion, F., Tolone, S., Garros, A., Savarino, E., Pelascini, E., Robert, M., Poncet, G., Valette, P. J., Marjoux, S., Docimo, L., & Roman, S. (2016). High-resolution Impedance Manometry after Sleeve Gastrectomy: Increased Intra-gastric Pressure and Reflux are Frequent Events. *Obesity surgery*, 26(10), 2449-2456. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2127-y>
- [10] Rutledge, R., Deitel, M., Carbajo, M. A., Luque-de-Leon, E., Chiappetta, S., Inam, A., Rheinwald, K., Prasad, A., Hargroder, D. E., Samoylov, V., Ozmen, M. M., Parmar, C., Albuquerque, A., Jammu, G., Ustun, M., Sakran, N., Aktimur, R., Khan, A., Hamza, Y., Rotundo, A., ... Abbas, I. (2020). Commentary: Cancer after the OAGB-MGB. *Obesity surgery*, 30(2), 755-758. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04313-5>
- [11] Angrisani, L., Santonicola, A., Iovino, P., Vitiello, A., Higa, K., Himpen, J., Buchwald, H., & Scopinaro, N. (2018). IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obesity surgery*, 28(12), 3783-3794. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3450-2>
- [12] Parmar, C. D., & Mahawar, K. K. (2018). One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass Is Now an Established Bariatric Procedure: a Systematic Review of 12,807 Patients. *Obesity surgery*, 28(9), 2956-2967. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3382-x>
- [13] Bruzzi, M., Chevallier, J. M., & Czernichow, S. (2017). One-Anastomosis Gastric Bypass: Why Biliary Reflux Remains Controversial?. *Obesity surgery*, 27(2), 545-547. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2480-x>
- [14] Klymenko, A. V., Klymenko, V. M., Bilai, A. I., & Nikolaiev, M. V. (2020). Modifitsirovannoe antireflyuknoe monoanastomoznoe laparoskopicheskoe shuntirovaniye zheludka v khirurgii morbidnogo ozhireniya [Modified antireflux monoanastomotic laparoscopic gastric bypass in morbid obesity surgery]. *Zaporozhye medical journal*, 22(5), 676-681. [in Russian]. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2020.5.214741>
- [15] Keleidar, B., Dehkordi, M. M., Shahraki, M. S., Ahmadi, Z. S., Heidari, M., Hajian, A., & Nasaj, H. T. (2021). Bile reflux after one anastomosis gastric bypass surgery: A review study. *Annals of medicine and surgery*, 64, 102248. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102248>
- [16] Saarinen, T., Räsänen, J., Salo, J., Loimaala, A., Pitkonen, M., Leivonen, M., & Juuti, A. (2017). Bile Reflux Scintigraphy After Mini-Gastric Bypass. *Obesity surgery*, 27(8), 2083-2089. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2608-7>
- [17] Richter, J. E., Pandolfino, J. E., Vela, M. F., Kahrilas, P. J., Lacy, B. E., Ganz, R., Dengler, W., Oelschläger, B. K., Peters, J., DeVault, K. R., Fass, R., Gyawali, C. P., Conklin, J., DeMeester, T., & Esophageal Diagnostic Working Group (2013). Utilization of wireless pH monitoring technologies: a summary of the proceedings from the esophageal diagnostic working group. *Diseases of the esophagus*, 26(8), 755-765. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2012.01384.x>
- [18] Sifrim D. (2013). Management of bile reflux. *Gastroenterology & hepatology*, 9(3), 179-180.
- [19] Jones, R., Junghard, O., Dent, J., Vakil, N., Halling, K., Wernersson, B., & Lind, T. (2009). Development of the GerdQ, a tool for the diagnosis and management of gastro-oesophageal reflux disease in primary care. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 30(10), 1030-1038. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2009.04142.x>
- [20] Musella, M., Susa, A., Manno, E., De Luca, M., Greco, F., Raffaelli, M., Cristiano, S., Milone, M., Bianco, P., Vilardi, A., Damiano, I., Segato, G., Pedretti, L., Giustacchini, P., Fico, D., Veroux, G., & Piazza, L. (2017). Complications Following the Mini/One Anastomosis Gastric Bypass (MGB/OAGB): a Multi-institutional Survey on 2678 Patients with a Mid-term (5 Years) Follow-up. *Obesity surgery*, 27(11), 2956-2967. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2726-2>
- [21] Vaezi, M. F., & Richter, J. E. (2001). Duodenogastroesophageal reflux and methods to monitor nonacidic reflux. *The American journal of medicine*, 111 Suppl 8A, 160S-168S. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(01\)00827-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(01)00827-0)
- [22] Scozzari, G., Trapani, R., Toppino, M., & Morino, M. (2013). Esophago-gastric cancer after bariatric surgery: systematic review of the literature. *Surgery for obesity and related diseases*, 9(1), 133-142. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.10.002>
- [23] Nau, P., Rattner, D. W., & Meireles, O. (2014). Linitis plastica presenting two years after elective Roux-en-Y gastric bypass for treatment of morbid obesity: a case report and review of the literature. *Surgery for obesity and related diseases*, 10(2), e15-e17. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.06.015>
- [24] Scheepers, A. F., Schoon, E. J., & Nienhuijs, S. W. (2011). Esophageal carcinoma after sleeve gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 7(4), 11-12. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2010.09.019>
- [25] Angrisani, L., Santonicola, A., & Iovino, P. (2014). Gastric cancer: a de novo diagnosis after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for obesity and related diseases*, 10(1), 186-187. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.09.009>
- [26] Sifrim, D., Castell, D., Dent, J., & Kahrilas, P. J. (2004). Gastro-oesophageal reflux monitoring: review and consensus report on detection and definitions of acid, non-acid, and gas reflux. *Gut*, 53(7), 1024-1031. <https://doi.org/10.1136/gut.2003.033290>
- [27] Yadlapati, R., Pandolfino, J. E., Lidder, A. K., Shabeeb, N., Jayeola, D. M., Adkins, C., Agrawal, N., Cooper, A., Price, C. P., Ciolino, J. D., Gawron, A. J., Smith, S. S., Bove, M., & Tan, B. K. (2016). Oropharyngeal pH Testing Does Not Predict Response to Proton Pump Inhibitor Therapy in Patients with Laryngeal Symptoms. *The American journal of gastroenterology*, 111(11), 1517-1524. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.145>
- [28] Dulery, C., Lechot, A., Roman, S., Bastier, P. L., Stoll, D., de Gabory, L., & Zerbib, F. (2017). A study with pharyngeal and esophageal 24-hour pH-impedance monitoring in patients with laryngopharyngeal symptoms refractory to proton pump inhibitors. *Neurogastroenterology and motility*, 29(1), 10.1111/nmo.12909. <https://doi.org/10.1111/nmo.12909>
- [29] Frazzoni, M., Savarino, E., de Bortoli, N., Martinucci, I., Furnari, M., Frazzoni, L., Mirante, V. G., Bertani, H., Marchi, S., Conigliaro, R., & Savarino, V. (2016). Analyses of the Post-reflux Swallow-Induced Peristaltic Wave Index and Nocturnal Baseline Impedance Parameters Increase the Diagnostic Yield of Impedance-pH Monitoring of Patients With Reflux Disease. *Clinical gastroenterology and hepatology*, 14(1), 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2015.06.026>
- [30] Patel, A., Wang, D., Sainani, N., Sayuk, G. S., & Gyawali, C. P. (2016). Distal mean nocturnal baseline impedance on pH-impedance monitoring predicts reflux burden and symptomatic outcome in gastro-oesophageal reflux disease. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 44(8), 890-898. <https://doi.org/10.1111/apt.13777>
- [31] Frazzoni, M., de Bortoli, N., Frazzoni, L., Furnari, M., Martinucci, I., Tolone, S., Farioli, A., Marchi, S., Fuccio, L., Savarino, V., & Savarino, E. (2017). Impairment of chemical clearance and mucosal integrity distinguishes hypersensitive esophagus from functional heartburn. *Journal of gastroenterology*, 52(4), 444-451. <https://doi.org/10.1007/s00535-016-1226-9>
- [32] Frazzoni, M., de Bortoli, N., Frazzoni, L., Tolone, S., Furnari, M., Martinucci, I., Mirante, V. G., Marchi, S., Savarino, V., & Savarino, E. (2017). The added diagnostic value of postreflux swallow-induced peristaltic wave index and nocturnal baseline impedance in refractory reflux disease studied with on-therapy impedance-pH monitoring. *Neurogastroenterology and motility*, 29(3), 10.1111/nmo.12947. <https://doi.org/10.1111/nmo.12947>
- [33] Chemobrovoy, V. N., Melashchenko, S. G., Ksenchin, O. A., & Zalu-zhnaya, E. V. (2015). Diagnostika gastroezofageal'nykh reflyuksov pri pomoshchi sistemy kombinirovannogo rN-monitoringa pishchevoda i zheludka vysokogo razresheniya [Diagnostics of gastroesophageal refluxes using the system of combined pH-monitoring of the esophagus and stomach high resolution]. *Rossiiskii zhurnal gastroenterologii*,

- gepatologii, koloproktologii*, 25(5, Suppl 4), 14. [in Russian].
- [34] Salama, T., & Hassan, M. I. (2017). Incidence of Biliary Reflux Esophagitis After Laparoscopic Omega Loop Gastric Bypass in Morbidly Obese Patients. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A*, 27(6), 618-622. <https://doi.org/10.1089/lap.2016.0401>
- [35] Robert, M., Espalieu, P., Pelascini, E., Caiazzo, R., Sterkers, A., Khamphommala, L., Poghosyan, T., Chevallier, J. M., Malherbe, V., Chouillard, E., Reche, F., Torcivia, A., Maucourt-Boulch, D., Bin-Dorel, S., Langlois-Jacques, C., Delaunay, D., Pattou, F., & Disse, E. (2019). Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity (YOMEGA): a multicentre, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet (London, England)*, 393(10178), 1299-1309. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30475-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30475-1)
- [36] Lee, W. J., Yu, P. J., Wang, W., Chen, T. C., Wei, P. L., & Huang, M. T. (2005). Laparoscopic Roux-en-Y versus mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a prospective randomized controlled clinical trial. *Annals of surgery*, 242(1), 20-28. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000167762.46568.98>
- [37] Lee, W. J., Almalki, O. M., Ser, K. H., Chen, J. C., & Lee, Y. C. (2019). Randomized Controlled Trial of One Anastomosis Gastric Bypass Versus Roux-En-Y Gastric Bypass for Obesity: Comparison of the YOMEGA and Taiwan Studies. *Obesity surgery*, 29(9), 3047-3053. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04065-2>
- [38] Mahawar, K. K., Borg, C. M., Kular, K. S., Courtney, M. J., Sillah, K., Carr, W., Jennings, N., Madhok, B., Singhal, R., & Small, P. K. (2017). Understanding Objections to One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass: A Survey of 417 Surgeons Not Performing this Procedure. *Obesity surgery*, 27(9), 2222-2228. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2663-0>
- [39] Parmar, C. D., & Mahawar, K. K. (2018). One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass Is Now an Established Bariatric Procedure: a Systematic Review of 12,807 Patients. *Obesity surgery*, 28(9), 2956-2967. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3382-x>
- [40] Saarinen, T., Räsänen, J., Salo, J., Loimaala, A., Pitkonen, M., Leivonen, M., & Juuti, A. (2017). Bile Reflux Scintigraphy After Mini-Gastric Bypass. *Obesity surgery*, 27(8), 2083-2089. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2608-7>
- [41] Saarinen, T., Pietiläinen, K. H., Loimaala, A., Ihalainen, T., Sammalkorpi, H., Penttilä, A., & Juuti, A. (2020). Bile Reflux is a Common Finding in the Gastric Pouch After One Anastomosis Gastric Bypass. *Obesity surgery*, 30(3), 875-881. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-04353-x>