

УДК: 616-056. 52:616. 33-089.873-089.168:616.36/37-089.86-089.168

DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.24026/1818-1384.1\(61\).2018.126916](https://doi.org/10.24026/1818-1384.1(61).2018.126916)

МЕХАНІЗМИ ЕФЕКТИВНОСТІ РУКАВНОЇ РЕЗЕКЦІЇ ШЛУНКУ ТА БІЛЮПАНКРЕАТИЧНОГО ШУНТУВАННЯ В МОДИФІКАЦІЇ HESS–MARCEAU У ХВОРИХ НА МОРБІДНЕ ОЖИРІННЯ



**І.М. Тодуров, О.В. Перехрестенко,
С.В. Косюхно, О.О. Калашніков,
О.І. Плегуца, О.А. Потапов, О.В. Щитов**

Державна наукова установа «Центр інноваційних медичних технологій НАН України», м. Київ, Україна



ВСТУП

Ожиріння, що визначається як багатофакторне хронічне захворювання зі складними ланками патогенезу та варіабельною клінічною картиною, стало всесвітньою епідемією, котра вважається однією з найбільших проблем сучасного суспільства. Ключовим маркером діагностики захворювання, доступним широкому загалу медичних працівників, є визначення та оцінка індексу маси тіла – показника, за умови значень якого понад 35 кг/м² формуються покази до баріатричних хірургічних втручань. Стрімке глобальне прогресування ожиріння протягом останніх десятиліть дозволяє прогнозувати, що до 2030 року понад 1 мільярд дорослих буде страждати цим недугом [1].

Ожиріння вважається значимим фактором ризику розвитку цукрового діабету 2 типу. Так у 2015 році, за оцінками експертів, на діабет були хворі 415 мільйонів осіб, а прогнозована кількість хворих у 2040 році складатиме 642 мільйони [2].

З моменту свого виникнення, баріатрична хірургія зазнала суттєвих змін не лише у методиках виконання хірургічних втручань, матеріалах які для цього використовуються та методах реабілітації у післяопераційному періоді, а й переосмислення механізмів ефективності операцій.

Так, рукавну резекцію шлунку нині вже не коректно визначати як ізольовано «рестриктивну операцію», оскільки вона суттєво впливає на гормонально активні зони шлунку та кишечника [3].

Механізми, що лежать в основі метаболічного

ефекту баріатричної хірургії, нині залишаються остаточно не з'ясованими, але відомо, що вони, передусім, пов'язані зі зміною секреції гормонів шлунково-кишкового тракту. Комплексна післяопераційна корекція пов'язаних із ожирінням порушень обміну речовин (передусім – вуглеводного обміну) зумовила і еволюцію терміну «баріатрична хірургія» у назву «метаболічна хірургія».

У багатьох клініко-експериментальних дослідженнях було встановлено важливу роль в механізмах регуляції гомеостазу глюкози гормонів GLP-1 та PYY 3–36. Стимуляція їх синтезу нейроендокринними L-клітинами відбувається внаслідок контакту їжі з кишковою стінкою та досить суттєво зростає при збільшенні швидкості пасажу хімусу. Основні фізіологічні ефекти GLP-1 та PYY 3–36 пов'язані зі стимуляцією продукції інсуліну, пригніченням секреції глюкагону, що призводить до нормалізації глікемії, а також із гальмівним впливом на моторну та секреторну активність шлунку та проксимальних відділів тонкої кишки – так званий «ileal brake effect» [4, 5].

Значне підвищення концентрації GLP-1 та PYY 3–36, що спостерігається після ряду баріатричних операцій (в основному – мальабсорбтивних методик), ймовірно, пов'язано саме із прискоренням пасажу хімусу, чим можна пояснити і швидке покращення показників порушеного вуглеводного обміну (ще задовго до істотного зниження маси тіла пацієнтів). Ці дані і було покладено в основу гіпотези «дистальної кишки», яка стала

Тодуров Іван Михайлович, д. мед. н., професор, директор ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України», 04053, м. Київ, Вознесенський узвіз, 22; E-mail: todurov@i.ua. ORCID iD: orcid.org/0000-0001-6170-6056.
Перехрестенко Олександр Васильович, к. мед. н., заступник директора з наукової роботи, провідний науковий співробітник; E-mail: o.peresheslenko@gmail.com. ORCID iD: orcid.org/0000-0002-8240-7095.
Косюхно Сергій Вікторович, к. мед. н., завідувач відділу малоінвазивної хірургії; ORCID iD: orcid.org/0000-0002-2950-9279.
Потапов Олександр Андрійович, науковий співробітник відділу малоінвазивної хірургії; ORCID iD: orcid.org/0000-0002-0791-7941.
Калашніков Олександр Олександрович, к. мед. н., завідувач хірургічного відділення; ORCID iD: orcid.org/0000-0002-8224-8039.
Плегуца Олександр Іларійович, старший науковий співробітник відділу ендокринної та метаболічної хірургії; ORCID iD: orcid.org/0000-0002-5695-6111.
Щитов О.В., к. мед. н., старший науковий співробітник відділу малоінвазивної хірургії.

теоретичним підґрунтям для пояснення ефекту оперативних втручань, спрямованих на досягнення метаболічного ефекту та корекції цукрового діабету [6, 7, 8].

Тому вивчення динаміки швидкості пасажу хімусу до та після метаболічних операцій є, безумовно, актуальним [9].

Мета роботи – вивчення особливостей пасажу по шлунковій трубці та тонкій кишці до та після рукавної резекції шлунку та біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проаналізовано результати лікування 49 хворих (25 із них – з цукровим діабетом 2 типу). У 27 пацієнтів (основна група) виконано рукавну резекцію шлунку (у 13 хворих – з лапароскопічного, у 14 – з верхньосерединного лапаротомного доступу), у 22 хворих (група порівняння) – біліопанкреатичне шунтування в модифікації Hess–Marceau. Діагноз цукрового діабету 2 типу встановлено у 12 пацієнтів основної групи та у 13 хворих групи порівняння. Всім хворим в передопераційному періоді було виконано контрастну гастро- та ентерографію з використанням суміші суспензії сульфату барію та збалансованої ентеральної харчової суміші після прийому контрасту per os за загальноприйнятою методикою. Додавання харчової суміші до суспензії сульфату барію виконували задля наближення швидкості проходження контрасту по травному каналу до природної швидкості проходження їжі.

Рентген-контроль на етапі гастрографії виконувався через 20–30 хв. Пасаж контрастної речовини через пілоричний канал контролювався протягом 15 сек. При вивченні часу пасажу контрасту до ілеоцекального переходу (120–320 хв дослідження) рентгенівські знімки виконувалися через кожні 30–60 хв. Для вивчення особливостей пасажу по шлунковій трубці і тонкій кишці після баріатричних втручань аналогічне контрастне рентгенологічне дослідження проводилося в терміни через 3 і 6 місяців після операції. При вивченні пасажу контрасту через сформовану шлункову трубку рентгенівські знімки виконувалися через кожні 5–10 хв.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В передопераційному періоді рентгенологічна картина у хворих обох груп дослідження була фактично ідентичною. При виконанні контрастної гастрографії візуалізувався нормотонічний,

збільшений в розмірах шлунок з посиленою перистальтичною активністю (глибокими хвилями) і вільною порційною евакуацією контрасту в дванадцятипалу кишку. Час повної евакуації контрастної речовини зі шлунку в тонку кишку у хворих основної групи та групи порівняння знаходився в діапазоні від 50 до 130 хв (в середньому $101 \pm 29,8$ хв) та від 60 до 120 хв (в середньому $97 \pm 24,7$ хв) відповідно ($P > 0,05$). Час пасажу модифікованої суспензії сульфату барію до ілеоцекального кута в основній групі – від 238 до 320 хв, в середньому $288 \pm 49,6$ хв, в групі порівняння – від 235 до 340 хв, в середньому – $296 \pm 54,3$ хв. При цьому достовірної різниці між часом пасажу у хворих на цукровий діабет 2 типу (25 пацієнтів) та без діабету (24 пацієнта) не встановлено – $295 \pm 56,8$ хв та $282 \pm 47,6$ хв відповідно ($P > 0,05$).

Через 3 місяці після виконання як рукавної резекції шлунку, так і біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau, у вищеприписаній рентгенологічній картині відбувалися істотні зміни.

Під час виконання контрастної гастрографії у хворих обох груп відзначено різке зниження, а у деяких хворих – повна відсутність перистальтичної активності сформованої шлункової трубки до рівня дистальної межі резекції (4–5 см від пілоричного сфінктера). При цьому прискорений пасаж контрастної речовини відбувався вздовж збереженої малої кривизни по так званій «харчовій доріжці». Простежувалися незначно виражені перистальтичні хвилі в антральному відділі шлунку. Евакуація контрасту в дванадцятипалу кишку (у хворих основної групи) та клубову кишку (у пацієнтів групи порівняння) зберігала порційний характер (Рис. 1, 2).

Час повного спорожнення шлунку, порівняно з передопераційними даними, суттєво скоротився і склав від 5 до 25 хв, в середньому $11 \pm 9,7$ хв в основній групі та від 5 до 20 хв (в середньому $10 \pm 8,4$ хв) у групі порівняння ($P > 0,05$).

Слід зазначити, що як після рукавної резекції шлунку, так і після біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau ми не спостерігали жодного випадку розвитку демпінг-синдрому. Це, на наш погляд, пов'язано зі збереженням адекватної функціональної активності пілоричного відділу шлунку після означених оперативних втручань, про що свідчив порційний характер евакуації контрасту в дванадцятипалу чи клубову кишку.

При цьому також відзначено істотне скорочення часу пасажу контрасту по тонкій кишці. Час пасажу

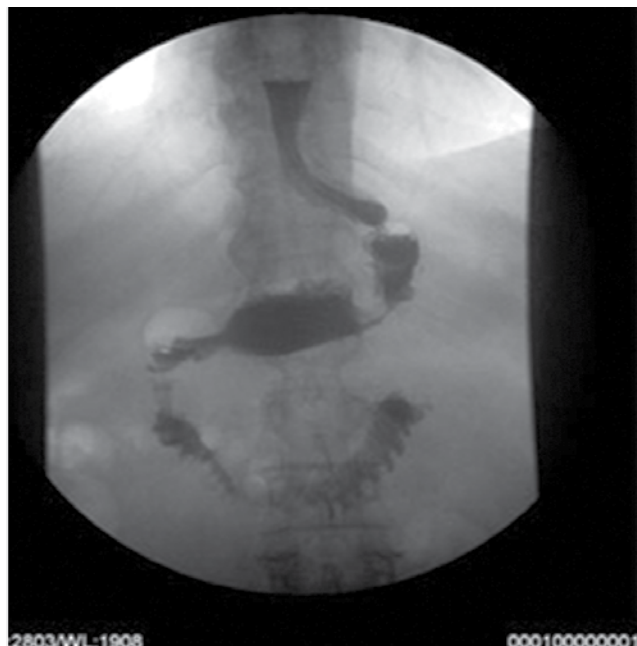


Рис. 1. Пасаж контрастної речовини по шлунковій трубці хворого П. через 3 місяці після рукавної резекції шлунку.



Рис. 2. Пасаж контрастної речовини по шлунковій трубці хворого Ш. через 3 місяці після біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau.

суспензії сульфату барію до ілеоцекального кута склав від 40 до 210 хв, в середньому – $178 \pm 22,7$ хв ($179 \pm 25,6$ хв у хворих без діабету та $176 \pm 21,3$ хв у пацієнтів з діабетом) після рукавної резекції шлунку та від 30 до 180 хв, в середньому – $152 \pm 29,4$ хв після біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau ($150 \pm 21,9$ хв у хворих без діабету та $153 \pm 24,4$ хв у пацієнтів з діабетом); $P < 0,05$ порівняно з показниками до операції в обох групах дослідження

(Рис. 3–5). При цьому статистично значущої різниці між часом пасажу контрасту у хворих на цукровий діабет 2 типу та без діабету через 3 міс після операції у обох групах дослідження не виявлено ($P > 0,05$).

Вважаємо за доцільне відзначити, що найбільшу швидкість проходження контрасту після рукавної резекції шлунку зафіксовано протягом перших 15–30 хвилин рентгенологічного дослідження. За цей час відбувався пасаж суспензії сульфату барію

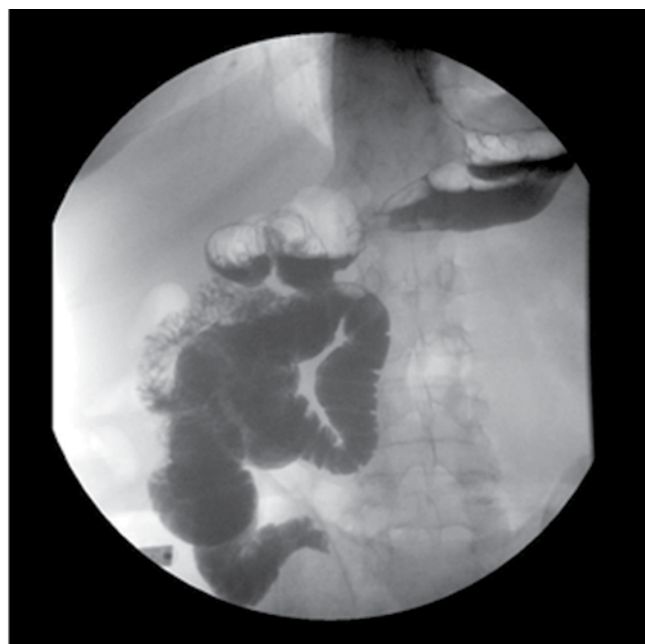


Рис. 3. Пасаж контрастної речовини по шлунковій трубці та проксимальних відділах клубової кишки хворого Ш. через 3 місяці після біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau.

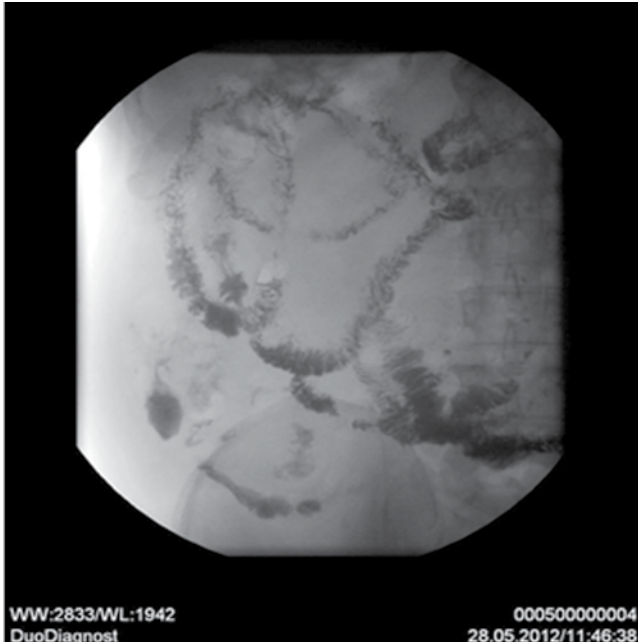


Рис. 4. Пасаж контрастної речовини до ілеоцекального кута хворого П. через 3 місяці після рукавної резекції шлунку (час пасажу – 50 хв).

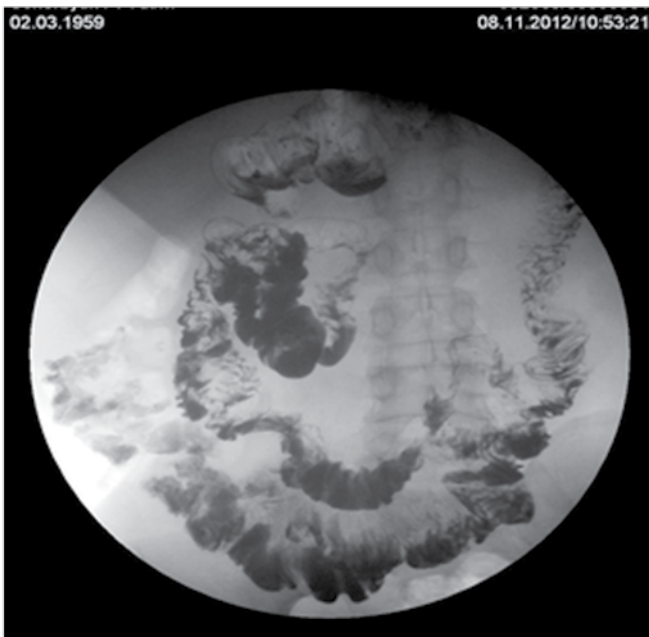


Рис. 5. Пасаж контрастної речовини до ілеоцекального кута хворого Щ. через 3 місяці після біліопанкреатичного шунтування (час пасажу – 30 хв).

через шлункову трубку (з її повним вивільненням від контрасту) та проксимальні відділи тонкої кишки (голотну кишку). В подальшому, по мірі проходження контрасту в дистальні відділи тонкої кишки (клубову кишку), пасаж суттєво сповільнювався.

Принципова відмінність рентгенологічних даних на етапі ентерографії у хворих групи порівняння була зумовлена зміною топографічної анатомії

травного каналу – контраст із шлункової трубки надходив безпосередньо в клубову кишку. При цьому варто зауважити, що незважаючи на фактично вдвічі коротший шлях пасажу до товстої кишки, що дорівнював довжині аліментарної петлі після біліопанкреатичного шунтування, ми не зафіксували очікуваної двократної різниці у часі контрастування ділянки ілеоцекального переходу в групах дослідження.

Виходячи з вищенаведених даних, ця різниця ($178 \pm 22,7$ хв у основній та $152 \pm 29,4$ хв у групі порівняння $P < 0,05$) визначалась з одного боку скороченням шляху пасажу при біліопанкреатичному шунтуванні, з іншого – певною мірою нівелювалася пришвидшенням руху хімусу по проксимальним відділам тонкої кишки після рукавної резекції шлунку.

Через 6 місяців після оперативних втручань отримані фактично аналогічні рентгенологічні дані без істотних змін характеру і часу пасажу сульфату барію по шлунковій трубці та тонкій кишці та без статистично значимої різниці між часом пасажу контрасту у хворих на цукровий діабет 2 типу та без діабету у обох групах дослідження.

Середній час повного спорожнення шлунку в основній групі склав у середньому $12 \pm 8,4$ хв, час пасажу до ілеоцекального кута – $182 \pm 24,9$ хв, у групі порівняння ці показники становили $11 \pm 8,1$ та $150 \pm 27,3$ хв відповідно ($P > 0,05$ у порівнянні зі значеннями через 3 місяці після операцій у хворих обох груп дослідження).

Незважаючи на суттєве прискорення процесу спорожнення шлунку після виконання операції, стійке відчуття насичення у пацієнтів виникало вже після прийому 100–120 мл рідкої їжі на тлі зміни харчових уподобань (улюблених страв) у порівнянні з передопераційним періодом. До оперативного втручання для досягнення аналогічного, але менш тривалого відчуття насичення, необхідний об'єм їжі становив 850–1100 мл.

ВИСНОВКИ

Виконання біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau та рукавної резекції шлунку призводить до суттєвого скорочення часу пасажу хімусу по шлунку та тонкій кишці незалежно від наявності чи відсутності у пацієнтів цукрового діабету 2 типу. Потенційно пов'язані з цим зміна інкретинового статусу травного каналу та метаболічні ефекти вказаних втручань потребують подальшого вивчення.

Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів у написання статті

ЛІТЕРАТУРА / REFERENCES

1. *Dimitriadis GK, Randeve MS, Miras AD.* Potential Hormone Mechanisms of Bariatric Surgery. *Current Obesity Reports.* 2017; 6(3):253-265. doi:10.1007/s13679-017-0276-5.
2. *Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho NH, Cavan D, Shaw JE, Makaroff LE.* IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract.* 2017 Jun; 128:40-50. doi: 10.1016/j.diabres.2017.03.024.
3. *Chang X, Cai H, Yin K.* The Regulations and Mechanisms of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) for Obesity and Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2017 Dec; 27(6): e122-e126. doi: 10.1097/SLE.0000000000000468.
4. *Quercia I, Dutia R, Kotler DP, Belsley S, Laferrère B.* Gastrointestinal changes after bariatric surgery. *Diabetes & metabolism.* 2014; 40(2):87-94. doi:10.1016/j.diabet.2013.11.003.
5. *Farey JE, Preda TC, Fisher OM, et al.* Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Fasting Gastrointestinal, Pancreatic, and Adipose-Derived Hormones and on Non-Esterified Fatty Acids. *Obesity Surgery.* 2017; 27(2):399-407. doi:10.1007/s11695-016-2302-1.
6. *Major P, Matłok M, Pędzwiatr M, et al.* Changes in levels of selected incretins and appetite-controlling hormones following surgical treatment for morbid obesity. *Videosurgery and other Miniinvasive Techniques.* 2015; 10(3):458-465. doi:10.5114/wiitm.2015.54003.
7. *Steinert RE, Peterli R, Keller S, Meyer-Gerspach AC, Drewe J, Peters T, Beglinger C.* Bile acids and gut peptide secretion after bariatric surgery: a 1-year prospective randomized pilot trial. *Obesity (Silver Spring).* 2013 Dec; 21(12): E660-8. doi: 10.1002/oby.20522
8. *Mingrone G, Castagneto-Gissey L.* Mechanisms of early improvement/resolution of type 2 diabetes after bariatric surgery. *Diabetes Metab.* 2009 Dec; 35(6 Pt 2):518-23. doi: 10.1016/S1262-3636(09)73459-7.
9. *Vives M, Molina A, Danús M, Rebenaque E, Blanco S, París M, Sánchez A, Sabench F, Del Castillo D.* Analysis of Gastric Physiology After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) With or Without Antral

Preservation in Relation to Metabolic Response: a Randomised Study. *Obes Surg.* 2017 Nov; 27(11):2836-2844. doi: 10.1007/s11695-017-2700-z.

РЕЗЮМЕ

Механізми ефективності рукавної резекції шлунку та біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau у хворих на морбідне ожиріння

І.М. Тодуров, О.В. Перехрестенко, С.В. Косохно, О.О. Калашніков, О.І. Плегуча, О.А. Потапов, О.В. Щитов

Мета роботи – вивчити пасаж по шлунковій трубці та тонкій кишці після рукавної резекції шлунку та біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau, а також провести порівняння швидкості пасажу у хворих на ожиріння та у хворих із цукровим діабетом 2 типу, асоційованим із ожирінням.

Матеріали і методи. Проаналізовано результати лікування 49 хворих (25 із них з цукровим діабетом 2 типу). У 27 пацієнтів (основна група) виконано рукавну резекцію шлунку (у 13 хворих – з лапароскопічного, у 14 – з верхньосерединного лапаротомного доступу), у 22 хворих (група порівняння) – біліопанкреатичне шунтування в модифікації Hess–Marceau. До основної групи ввійшло 12 пацієнтів із ЦД 2 типу, до групи порівняння – 13 хворих, при цьому у 5 пацієнтів було вперше діагностовано ЦД 2 типу. Всім хворим в передопераційному періоді було виконано контрастну гастро- та ентерографію з використанням суміші суспензії сульфату барію та збалансованої ентеральної харчової суміші після прийому контрасту per os за загальноприйнятою методикою. Рентген-контроль на етапі гастрографії виконувався через 20–30 хв. Пасаж контрастної речовини через пілоричний канал контролювався протягом 15 сек. При вивченні часу пасажу контрасту до ілеоцекального переходу рентгенівські знімки виконувалися через кожні 30–60 хв. Для вивчення особливостей пасажу по шлунковій трубці і тонкій кишці після бариатричних втручань аналогічне контрастне рентгенологічне дослідження проводилося в терміни через 3 і 6 місяців після операції. При вивченні пасажу контрасту через сформовану шлункову трубку рентгенівські знімки виконувалися через кожні 5–10 хв.

Результати та обговорення. Не встановлено достовірної різниці в часі повної евакуації контрастної речовини зі шлунку в тонку кишку між хворими обох груп. Не встановлено достовірної

різниці і в часі пасажу модифікованої суспензії сульфату барію до ілеоцекального кута між хворими після рукавної резекції шлунку та хворими, яким виконано біліопанкреатичне шунтування в модифікації Hess–Marceau. Через 3 та 6 місяців після виконання вищезазначених оперативних втручань відзначено істотне, достовірно значуще, у порівнянні із доопераційними даними, збільшення швидкості пасажу контрасту по тонкій кишці. При цьому достовірної різниці між хворими із ЦД 2 типу, асоційованим з ожирінням (25 пацієнтів), та без діабету (24 пацієнта) не встановлено, як до операції, так і через 3 та 6 міс після операцій.

Висновки. Таким чином, одержані нами результати підтверджують думку, що серед багатьох механізмів метаболічної ефективності як рукавної резекції шлунку, так і біліопанкреатичного шунтування в модифікації Hess–Marceau важливе місце посідає прискорення пасажу по шлунковій трубці та тонкій кишці та ранній контакт хімусу із дистальним відділом здухвинної та початковим відділом товстої кишок. Також встановлено, що у пацієнтів із ожирінням та у пацієнтів із ЦД 2 типу, асоційованим з ожирінням, не було виявлено достовірної різниці у швидкості пасажу по ШКТ.

Ключові слова: рукавна резекція шлунку, біліопанкреатичне шунтування в модифікації Hess–Marceau, морбідне ожиріння, пасаж, цукровий діабет 2 типу.

SUMMARY

Efficiency mechanisms of sleeve gastrectomy and Hess-Marceau biliopancreatic diversion with duodenal switch in patients with morbid obesity
Todurov IM, Perekhrestenko OV, Kosiukhno SV, Kalashnikov OO, Plehutsa OI, Potapov OA, Shchytyov OV

Aim – to assess the passage through the gastric tube and the small intestine after sleeve gastrectomy and Hess-Marceau biliopancreatic diversion with duodenal switch, as well as compare the passage speed in obese patients and in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) associated with obesity

Materials and methods. The results of treatment of 49 patients (25 of them with T2DM) were analyzed. In 27 patients (the main group), was performed a sleeve gastrectomy (laparoscopic access in 13 patients, midline laparotomy in 14 patients), in 22 patients (the comparison group) – Hess-Marceau biliopancreatic

diversion with duodenal switch. The main group included 12 patients with T2DM, the comparison group – 13 patients with T2DM, among them in 5 patients were first diagnosed with diabetes. After taking contrast solution per os all patients in the preoperative period underwent contrast gastro-enterography using a mixture of suspension of barium sulfate and balanced intestinal food mixture. X-ray monitoring at the gastrography stage was performed in 20-30 minutes. The passage of the contrast solution through the pylorus was controlled during 15 seconds. During passage of contrast solution to ileocecal valve, X-ray images were performed every 30-60 minutes. To study changes in the passage through the gastric tube and the small intestine after the bariatric surgery, a similar X-ray with contrast solution was carried out within 3 and 6 months after the operation. X-ray images were performed every 5-10 minutes to study the passage of contrast through the formed gastric tube.

Results and discussion. There is no established difference in the time of complete evacuation of contrast agent from the stomach into the small intestine between the patients of both groups. No significant difference was found in the time of the passage of a modified solution of barium sulfate to the ileocecal valve between patient groups after sleeve gastrectomy and Hess-Marceau biliopancreatic diversion with duodenal switch. 3 and 6 months after one of these surgical interventions, a significant increase in the passage speed of contrast in the small intestine was observed in comparison with the preoperative data. At the same time, the difference in passage speed between patients with T2DM associated with obesity (25 patients), and without diabetes (24 patients) was not established either before surgery or after 3 and 6 months after surgery.

Conclusions. These results confirm that there is an important place among many other mechanisms of metabolic efficacy of sleeve gastrectomy and Hess-Marceau biliopancreatic diversion with duodenal switch by accelerating the passage through the stomach and small intestine and giving the early contact of the food with the distal part of the ileum and the bowel. It was also found that there was no significant difference in the GI tract passage in obese patients and in patients with T2DM associated with obesity.

Key words: sleeve gastrectomy, Hess-Marceau biliopancreatic diversion with duodenal switch, morbid obesity, GI passage, type 2 diabetes mellitus.

Дата надходження до редакції 05.02.2018 р.