

**О. Ю. Іоффе, Ю. П. Цюра, М. С. Кривопустов, О. П. Стеценко, Т. В. Тарасюк,  
А. М. Кваченюк\*, В. Л. Орленко\*, М. Д. Тронько\***

*Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця МОЗ України, 01133 Київ  
\*Державна установа “Інститут ендокринології та обміну речовин  
ім. В. П. Комісаренка НАМН України”, 04114 Київ*

## **РОЛЬ БАРІАТРИЧНОЇ ХІРУРГІЇ В ЛІКУВАННІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ У ХВОРИХ З МОРБІДНИМ ОЖИРІННЯМ**

Обстежено 34 пацієнти з морбідним ожирінням (МО) та цукровим діабетом (ЦД) 2 типу, яким було виконано лапароскопічне шлункове шунтування (ЛШШ). Серед них 10 (29,4 %) хворим із супер-ожирінням ( $IMT > 50 \text{ кг/м}^2$ ) в якості першого етапу лікування було встановлено внутрішньо-шлунковий балон терміном на 6 міс. Застосування ЛШШ у хворих з МО та ЦД 2 типу через 12 міс після операції приводить до стійкого зменшення індексу маси тіла, зниження у плазмі венозної крові натще рівня глюкози, глікозильованого гемоглобіну *HbA1c* та *C*-пептиду; при цьому у 52,9 % випадків спостерігається повна ремісія ЦД 2 типу. У хворих з вихідним рівнем *C*-пептиду  $>3,7 \text{ мкг/л}$  через 12 міс після ЛШШ достовірно частіше спостерігається повна ремісія ЦД 2 типу, ніж у пацієнтів з базальним рівнем *C*-пептиду  $<3,7 \text{ мкг/л}$ .

**Ключові слова:** баріатрична хірургія, морбідне ожиріння, цукровий діабет 2 типу, шлункове шунтування.

Впродовж останніх 10 років розповсюдженість надлишкової маси тіла та ожиріння сягає епідемічних показників у світі. В Європі виділяють країни, в яких поширеність ожиріння становить менше 20 % (переважно середземноморські країни), та ті, в яких цей показник коливається від 20 до 30 %. В Україні поширеність ожиріння становить 20,1 %, а надлишкова маса тіла зустрічається у 51,8 % до-рслих обох статей [21].

За даними ендокринологічної служби України, станом на 2013 рік діагноз цукрового діабету (ЦД)

встановлено у 1 380 047 людей, серед них у 123 422 хворих дане захворювання виявлено вперше, при цьому ЦД 2 типу — у 1 279 754 (92,7 %) пацієнтів, а ускладнення ЦД спостерігаються у 525 131 хворих [2-4].

Причини ожиріння є мультифакторні, тому й вирішення проблеми лікування надлишкової маси тіла має бути мультидисциплінарним. Недостатня ефективність консервативних методів лікування ожиріння зумовила необхідність впровадження у клінічну практику баріатричних операцій [16, 19].

**Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця МОЗ України  
Кафедра загальної хірургії № 2**

О. Ю. Іоффе — зав. кафедри, д.м.н., професор (new\_surgery@ukr.net)

О. П. Стеценко — доцент, к.м.н.

Т. В. Тарасюк — асистент, к.м.н.

Ю. П. Цюра — асистент, к.м.н.

М. С. Кривопустов — ст. лаборант, магістрант

**Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України**

М. Д. Тронько — директор інституту, акад. НАМН України

А. М. Кваченюк — заст. директора з наукової роботи клініки, д.м.н.

В. Л. Орленко — зав. науково-консультативним відділом амбулаторно-профілактичної допомоги хворим з ендокринними захворюваннями, пров.н.с., к.м.н.

© О. Ю. Іоффе, Ю. П. Цюра, М. С. Кривопустов, О. П. Стеценко, Т. В. Тарасюк, А. М. Кваченюк, В. Л. Орленко, М. Д. Тронько, 2015.

Збільшення надлишкової маси тіла призводить до істотного підвищення захворюваності на ЦД 2 типу. Так, при індексі маси тіла (ІМТ) 31-33 кг/м<sup>2</sup> ризик розвитку діабету зростає у 40 разів, від 33 до 35 кг/м<sup>2</sup> — у 50 разів, а при ІМТ більше 35 кг/м<sup>2</sup> — у 85 разів [7].

Показання до хірургічного лікування ожиріння були сформульовані на конференції *National Institutes of Health (NIH, США)* в 1991 році. Вони включають: морбідне ожиріння (МО, ІМТ  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup>) та хворих з ІМТ  $\geq 35$  кг/м<sup>2</sup> при наявності таких коморбідних станів, як метаболічні розлади, кардіо-респіраторні захворювання, тяжка патологія суглобів, виражені психологічні проблеми, що пов'язані з ожирінням, та ЦД [9]. За даними *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2010)*, показання до застосування бариатричної хірургії мають розглядатися індивідуально з оцінкою співвідношення ризик/користь у пацієнтів з ІМТ  $\geq 35$  кг/м<sup>2</sup>, які мають один або більше тяжких коморбідних станів, наприклад ЦД 2 типу [14].

Аналіз віддалених результатів бариатричних операцій показав, що разом зі стійким зниженням маси тіла у хворих з МО відбувається корекція коморбідних станів, у першу чергу це стосується артеріальної гіпертензії, ЦД 2 типу, дисліпидемії, апное під час сну [5, 17]. Виконання бариатричних операцій у хворих з МО та супутнім ЦД 2 типу продемонструвало достовірно кращі результати лікування порівняно з консервативними методами зниження маси тіла та нормалізації глікемії [13].

Розроблені світові стандарти лікування МО передбачають проведення бариатричних операцій, при цьому перевага надається лапароскопічним мініінвазивним технологіям [10, 20]. За даними *H. Buchwald та D. M. Oien* [6], станом на 2011 рік у світі виконано 340 768 бариатричних втручань, серед них 46,6 % займає саме шунтування шлунка з гастроєнтероанастомозом за Ру (*Roux-en-Y Gastric Bypass* — Ру-Y- ІІІІ). На сьогодні Ру-Y- ІІІІ розглядається як "золотий" стандарт у хірургії МО [12].

Мета роботи — вивчити роль бариатричної хірургії в лікуванні цукрового діабету 2 типу у хворих з МО.

**Обстежувані та методи.** За період 2011-2014 рр. на клінічній базі кафедри загальної хірургії № 2 Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця — Київській міській клінічній лікарні № 3 — було обстежено та проліковано 34 пацієнти з МО та ЦД 2 типу, яким було виконано лапароскопічне шунтування шлунка (ЛШШ).

Серед них 10 (29,4 %) хворим із суперожирінням (ІМТ  $> 50$  кг/м<sup>2</sup>) попередньо було встановлено внутрішньошлунковий балон (ВШБ) терміном на 6 міс в якості першого етапу лікування як передопераційна

підготовка та зниження операційно-анестезіологічного ризику [1, 9, 10]. ІМТ хворих даної підгрупи до встановлення ВШБ був у межах 56,8-77,3 кг/м<sup>2</sup>, операційно-анестезіологічний ризик за шкалою ASA (*American Society of Anaesthesiologists*) [9] — ІІІ-ІV клас. Враховуючи, що особи у підгрупі, яким встановлювали ВШБ, після першого етапу лікування за значеннями ІМТ та операційно-анестезіологічним ризиком за шкалою ASA стали порівняними з іншими пацієнтами, включеними у дослідження, в подальшому вони розглядалися в єдиній групі (таблиця).

Період спостереження для всіх пацієнтів після ЛШШ становив 12 міс. В групі хворих, яким до операції проводили встановлення ВШБ, визначали ІМТ та клас операційно-анестезіологічного ризику впродовж 6 міс перебування балона, до моменту проведення другого етапу лікування — ЛШШ.

#### Клінічна характеристика досліджуваних хворих перед виконанням ЛШШ

Кількість хворих	34
Операційно-анестезіологічний ризик за шкалою ASA	ІІ
Співвідношення чоловіки/жінки, абс. (%)	13 (38,2)/21 (61,8)
Вік, років	32-62
Тривалість діабету, років	2-18
Кількість хворих, які застосовували пероральну цукрознижуючу терапію, абс. (%)	29 (85,3)
Кількість хворих, які застосовували інсулінотерапію, абс. (%)	5 (14,7)
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	41,5-66,9
Рівень глюкози в плазмі венозної крові натще, ммоль/л	6,1-16,2
Глікозильований гемоглобін HbA <sub>1c</sub> , %	5,3-9,7
C-пептид, мкг/л	0,7-8,6

Повну ремісію ЦД 2 типу оцінювали за критеріями *American Diabetes Association (ADA)*: рівень глюкози натще  $< 5,5$  ммоль/л ( $< 100$  мг/100 мл), рівень HbA<sub>1c</sub>  $\leq 6$  % та відсутність активного фармакологічного лікування [8].

При проведенні першого етапу лікування — встановлення ВШБ — у 10 хворих із суперожирінням використовували систему *VIB (Allergan)*. Ця система складається з балона, вбудованого в його стінку напівпроникного клапана та силіконової трубки для установки та наповнення балона. При наповненні балона фізіологічним розчином він приймає сферичну форму і розташовується у верхніх відділах шлунка, розділяючи його на дві частини — "малу" верхню та "велику" нижню з вузьким переходом між ними. Їжа в невеликій кількості надходить у верхній "малий" шлуночок і повільно проходить через вузький перехідний канал до

нижнього відділу. При цьому здійснюється тривалий вплив на рецептори слизової шлунка як безпосередньо самої їжею, так і стінкою балона. Сигнали від нервових закінчень надходять у головний мозок, стимулюють центр насичення та сприяють збереженню почуття ситості протягом тривалого часу. Максимальний термін знаходження ВШБ в порожнині шлунка становить 6 міс.

На сьогодні розроблено значну кількість варіантів операції шунтування шлунка, при цьому найбільш оптимальним вважається саме лапароскопічне Ру-У-ШШ за методикою *Fobi-Capella*. ЛШШ поєднує в собі два механізми лікування ожиріння: зниження всмоктування поживних речовин (мальабсорбція) та зменшення об'єму шлунка (рестрикція). Основним механізмом зниження маси тіла при виконанні даної операції є зменшення надходження загальної кількості калорій, що споживаються з їжею.

Ще одним чинником широкого розповсюдження шлункового шунтування є розвиток компенсації патології вуглеводного обміну в ранньому післяопераційному періоді незалежно від швидкості зниження маси тіла. Це зумовлено такими чинниками: виключення з процесу травлення початкових відділів тонкої кишки сприяє зниженню продукції антиінкретинів, а прискорення пасажу їжі в дистальні відділи тонкої кишки стимулює виділення глюкагоноподібного поліпептиду-1. Розвиток так званого інкретинового ефекту після виконання шлункового шунтування приводить до нормалізації секреції інсуліну та відновлення толерантності до глюкози [8, 15, 18].

Для проведення ЛШШ тонку кишку перетинали зшиваючим апаратом *ECHELON FLEX™ ENDOPATH Stapler 60 мм* (фірма *Ethicon*, США) на відстані 45 см від зв'язки Трейца. Брижу тонкої кишки розсікали до її кореня за допомогою ультразвукового скальпеля *Ultracision* (фірма *Ethicon*). В 100-150 см дистальніше місця перетину тонкої кишки накладали ентероентероанастомоз бік-у-бік з формуванням задньої та передньої губ анастомозу зшиваючим апаратом *ECHELON FLEX* (рис. 1).

На другому етапі за допомогою зшиваючого апарата проводили формування порожнини “малого” шлуночка об'ємом 20-30 мл шляхом мобілізації шлунка по малій кривизні в 5,5 см від езофагокардіального переходу.

На третьому етапі накладали гастроєюноанастомоз кінець-в-бік між “малим” шлуночком та аліментарною петлею тонкої кишки. Задню губу анастомозу формували за допомогою зшиваючого апарату, а передню губу — за допомогою безперервного шва з використанням атравматичного шовного матеріалу (*Vicryl 3/0*).

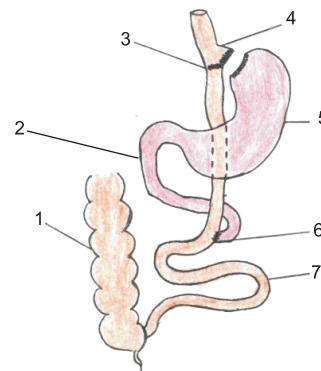


Рис. 1. Схема операції ЛШШ: 1 — ободова кишка, 2 — відключена за Ру ділянка тонкої кишки, 3 — гастроєюноанастомоз, 4 — “малий шлуночок” (20-30 мл), 5 — “дистальний шлунок”; 6 — ентероентероанастомоз, 7 — загальна петля тонкої кишки.

При статистичній обробці даних розраховували  $M \pm m$  і  $t$ -критерій Стьюдента.

**Результати та їх обговорення.** В групі з 10 хворих із суперожирінням через 6 міс після встановлення ВШБ ІМТ зменшився від  $(65,9 \pm 2,5)$  кг/м<sup>2</sup> до  $(58,6 \pm 2,4)$  кг/м<sup>2</sup> ( $P < 0,05$ ), а операційно-анестезіологічний ризик за шкалою ASA — від III-IV до II класу. Всім хворим даної групи впродовж 2 тижнів після видалення ВШБ проводили другий етап лікування — ЛШШ.

В усіх пацієнтів через 12 міс після проведення ЛШШ відсоток втрати маси тіла становив  $(30,3 \pm 1,4)$  %, а відсоток втрати надлишкової маси тіла —  $(62,3 \pm 4,2)$  %. За цей же термін істотно зменшилися значення показників метаболізму вуглеводів. Так, рівень глюкози в плазмі венозної крові натще знизився від  $(9,1 \pm 0,3)$  ммоль/л до  $(5,5 \pm 0,2)$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ), *HbA1c* — від  $(7,8 \pm 0,2)$  % до  $(5,7 \pm 0,1)$  % ( $P < 0,001$ ), а С-пептиду — від  $(3,8 \pm 0,3)$  до  $(2,1 \pm 0,2)$  мкг/л ( $P < 0,001$ ). Рівень *HbA1c* нижче 6 % доводить, що у даної категорії хворих після оперативного втручання відбулася нормалізація метаболізму вуглеводів з подальшою ремісією ЦД [7]. Важлива зазначена динаміка С-пептиду, оскільки він є більш стабільним індикатором секреції інсуліну, ніж швидко мінливий рівень самого інсуліну [12].

Через 12 міс після ЛШШ 18 (52,9 %) хворих за рівнем всіх трьох критеріїв ADA досягли повної ремісії ЦД 2 типу (рис. 2).

Також був визначений рівень базального С-пептиду, на підставі якого можливе здійснення прогнозу виникнення ремісії ЦД 2 типу у хворих з МО, яким виконувалось ЛШШ (рис. 3).

До проведення хірургічного лікування всіх хворих за базальним показником рівня С-пептиду виявилось можливим розподілити за медіаною

(3,7 мкг/л) на дві підгрупи: з рівнем С-пептиду нижче і вище її значення. Через 12 міс після хірургічного лікування виявилось, що у підгрупі зі значенням С-пептиду <3,7 мкг/л ремісія спостерігалась у 5 (29,4 %) хворих, а з рівнем С-пептиду >3,7 мкг/л — у 13 (76,5 %) пацієнтів.

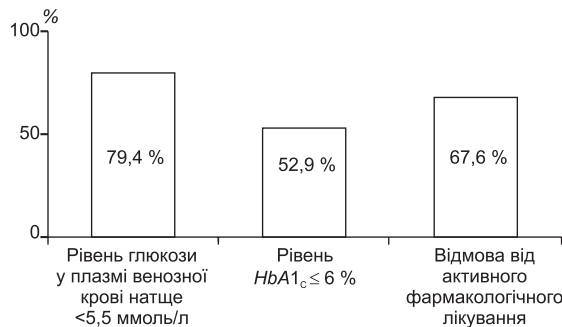


Рис. 2. Відсоток пацієнтів, в яких через 12 міс після ЛБШШ окремі критерії ADA досягли значень ремісії ЦД 2 типу.

Таким чином, хворі з базальним рівнем С-пептиду >3,7 мкг/л мають достовірно вищий відсоток ремісії цукрового діабету через 12 міс після виконання ЛБШШ, ніж пацієнти з базальним рівнем С-пептиду <3,7 мкг/л ( $P < 0,01$ ).

Отже, застосування ЛБШШ у хворих з морбідним ожирінням та цукровим діабетом 2 типу приводить до стійкого зменшення індексу маси тіла,

рівня глюкози в плазмі венозної крові натще, глікозильованого гемоглобіну  $HbA_{1c}$  та С-пептиду впродовж 12 міс після операції. При цьому в 79,4 % випадків у пацієнтів після виконання ЛБШШ спостерігається нормалізація рівня глюкози натще, а в 52,9 % випадків — повна ремісія ЦД 2 типу. У хворих з базальним рівнем С-пептиду >3,7 мкг/л достовірно частіше спостерігається повна ремісія ЦД 2 типу впродовж 12 міс після виконання ЛБШШ, ніж у пацієнтів з базальним рівнем С-пептиду <3,7 мкг/л.

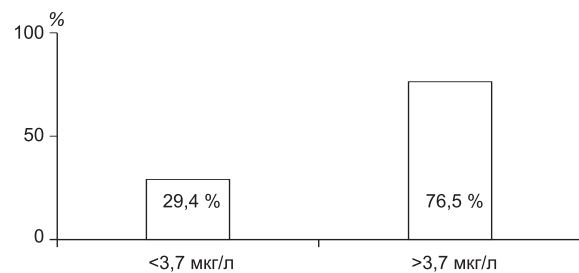


Рис. 3. Розподіл пацієнтів з ремісією ЦД 2 типу через 12 міс після ЛБШШ в залежності від значення медіани (3,7 мкг/л) базального рівня С-пептиду.

Вищезазначене дозволяє розглядати лапароскопічне шлункове шунтування як операцію вибору при комплексному лікуванні порушень вуглеводного обміну у хворих на ЦД 2 типу з морбідним ожирінням.

### Список використаної літератури

1. Іоффе О. Ю., Цюра Ю. П., Стеценко О. П. та ін. Можливості доопераційної підготовки хворих на морбідне ожиріння до виконання радикальних оперативних втручань // Хірургія України. — 2014. — № 2. — С. 38-42.
2. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України "Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми "Цукровий діабет на період до 2018 року" [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro\\_20140110\\_2.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro_20140110_2.html).
3. Тронько М. Д., Чернобров А. Д. Основні показники діяльності ендокринологічної служби України за 2013 рік. — К., 2014. — 33 с.
4. Уніфікований клінічний протокол первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги "Цукровий діабет 2 типу" [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/docfiles/dod1118\\_2\\_2012.pdf](http://www.moz.gov.ua/docfiles/dod1118_2_2012.pdf).
5. Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E. et al. Bariatric surgery a systemic review and meta-analysis // JAMA. — 2004. — 292, № 14. — P. 1724-1737.
6. Buchwald H., Oien D. M. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011 // Obes. Surg. — 2013. — 23. — P. 427-436.
7. Caro J. F., Dohm L. G., Porjes W. J., Sinhai U. K. Cellular alterations in liver, skeletal muscle and adipose tissue responsible for insulin resistance in obesity and type II diabetes // Diabetes Metab. Rev. — 1989. — 5, № 8. — P. 665-689.
8. Cummings D., Overduin J., Foster-Schubert K. Gastric bypass for obesity: mechanisms of weight loss and diabetes resolution // J. Clin. Endocrinol. Metab. — 2004. — 89, № 6. — P. 2608-2615.
9. Gastrointestinal Surgery for Severe Obesity: National Institutes for Health Consensus development conference statement (Mar. 25-27 1991) // Am. J. Clin. Nutr. — 1992. — 55, Suppl. 2. — P. 615S-619S.
10. Inabnet W. B., DeMaria E. J., Ikramuddin S. Laparoscopic bariatric surgery. — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. — 333 p.
11. Jo Fitz-Henry. The ASA classification and perioperative risk // Ann. R. Coll. Surg. Engl. — 2011. — 93, № 3. — P. 185-187.
12. Lee W. J., Ser K. H., Lee Y. C. et al. Laparoscopic Roux-en-Y vs. mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a 10-year experience // Obes. Surg. — 2012. — 22, № 12. — P. 1827-1834.
13. Levy P., Fried M., Santini F., Finer N. The comparative effects of bariatric surgery on weight and type 2 diabetes // Obes. Surg. — 2007. — 17, № 9. — P. 1248-1256.

14. *Loque J., Thompson L., Romanes F. et al.* Management of obesity: Summary of SIGN Guideline // *Br. Med. J.* — 2010. — **340**. — doi: 10.1136/bmj.
15. *Mason E.* The mechanism of type 2 diabetes // *Obes. Surg.* — 2005. — **15**, № 4. — P. 459-461.
16. *Mechanick J. I., Youdim A., Jones D. B. et al.* Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient — 2013 update // *Endocr. Pract.* — 2013. — **19**, № 2. — P. 337-372.
17. *Pories W. J.* Bariatric surgery: risks and rewards // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 2008. — **93**, № 11, Suppl. 1. — P. S89-S96.
18. *Rubino F., Gagner M.* Potential of surgery for curing type 2 diabetes mellitus // *Ann. Surg.* — 2002. — **236**, № 5. — P. 554-559.
19. *Stroh C., Birk D., Flade-Kuthe R. et al.* Quality assurance in bariatric surgery in Germany — results of the German multicentre trial 2005 and 2006 // *Zentralbl. Chir.* — 2008. — **133**. — № 5. — S. 473-478.
20. *Van Dielen F. M., Soeters P. B., de Brauw L. M., Greve J. W.* Laparoscopic adjustable gastric banding versus open vertical banded gastroplasty: a prospective randomized trial // *Obes. Surg.* — 2005. — **15**, № 9. — P. 1292-1298.
21. *WHO.* Overweight / obesity, 2008. Prevalence of obesity, ages 20+, age standardized: Both sexes [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://gamapserver.who.int/gho/interactive\\_charts/ncd/risk\\_factors/overweight\\_obesity/atlas.html](http://gamapserver.who.int/gho/interactive_charts/ncd/risk_factors/overweight_obesity/atlas.html).

Одержано 4.03.2015

## РОЛЬ БАРИАТРИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ В ЛЕЧЕНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА У БОЛЬНЫХ С МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

А. Ю. Иоффе, Ю. П. Цюра, Н. С. Кривопустов, А. П. Стеценко,  
Т. В. Тарасюк, А. Н. Кваченюк\*, В. Л. Орленко\*, Н. Д. Тронько\*

Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца МЗ Украины, 01133 Киев  
\*Государственное учреждение “Институт эндокринологии и обмена веществ  
им. В. П. Комиссаренко НАМН Украины”, 04114 Киев

Обследовано 34 пациента с морбидным ожирением (МО) и сахарным диабетом (СД) 2 типа, которым было выполнено лапароскопическое желудочное шунтирование (ЛЖШ). Среди них 10 (29,4 %) больных с суперожирением (ИМТ > 50 кг/м<sup>2</sup>) в качестве первого этапа лечения был установлен внутрижелудочный баллон сроком на 6 мес. Применение ЛЖШ у больных с МО и СД 2 типа через 12 мес после операции приводит к стойкому уменьшению индекса массы тела, снижению уровня глюкозы в плазме венозной крови натощак, гликозилированного гемоглобина HbA<sub>1c</sub> и С-пептида; при этом в 52,9 % случаев наблюдается полная ремиссия СД 2 типа. У больных с базальным уровнем С-пептида >3,7 мкг/л достоверно чаще наблюдается полная ремиссия СД 2 типа в течение 12 мес после выполнения ЛЖШ, чем у пациентов с базальным уровнем С-пептида < 3,7 мкг/л.

## ROLE OF BARIATRIC SURGERY IN TREATMENT OF DIABETES MELLITUS TYPE 2 IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY

A. Yu. Ioffe, Yu. P. Tsiura, N. S. Kryvopustov, A. P. Stetsenko, T. V. Tarasiuk,  
A. N. Kvacheniuk\*, V. L. Orlenko\*, N. D. Tronko\*

A. A. Bogomolets National Medical University Ministry of Health Ukraine, 01133 Kyiv  
\*State Institution “V. P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism NAMS Ukraine”, 04114 Kyiv

Examined were 34 patients with morbid obesity (MO) and diabetes mellitus (DM) type 2, who underwent laparoscopic gastric bypass. Among them 10 (29.4 %) patients with super obesity (IMT > 50 kg/m<sup>2</sup>) had intragastric balloon installed previously for a period of 6 months, as initial phase of treatment, as preoperative preparation to reduce operational and anesthetic risk. Twelve months after laparoscopic gastric bypass surgery in patients with MO and DM type 2, there was leads to steady decrease of body mass index, level of fasting glucose in venous blood plasma, glycosylated hemoglobin HbA<sub>1c</sub> and C-peptide; 52.9 % of patients achieved a complete remission of DM type 2. In patients with basal levels of C-peptide >3.7 mcg/l a complete remission of DM type 2 within 12 months after the laparoscopic gastric bypass surgery occurred more frequently than in patients with basal levels of C-peptide <3.7 mcg /l.