

УДК 616-056.52:616.379-008.64:616.728.2-001.5]-036-07  
DOI: [https://doi.org/10.24144/1998-6475.2024.2.\(64\).97-102](https://doi.org/10.24144/1998-6475.2024.2.(64).97-102)

## НУТРИТИВНИЙ СТАТУС У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ ТА ОЖИРІННЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ВЕРТЛЮГОВОЇ КІСТКИ

**Канзюба А. І., Попюрканич П. П.**

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, кафедра загальної хірургії, м. Ужгород*

**Резюме.** *Вступ.* Дослідження трофологічного статусу у хворих на цукровий діабет (ЦД) 2 типу та ожиріння, особливо у хворих із переломом вертлюгової кістки є актуальним питанням у хворих із поліморбідними захворюваннями.

*Мета дослідження.* Визначити особливості нутритивного статусу та зовнішньосекреторної недостатності (ЗСН) підшлункової залози (ПЗ) у хворих на ЦД 2 типу та ожиріння при переломах вертлюгової кістки.

*Матеріали та методи.* Обстежено 84 хворих на ЦД 2 типу та ожиріння при переломі вертлюгової кістки. Хворих на ЦД 2 типу та ожиріння при переломі вертлюгової кістки розподілено на дві групи залежно від порушення зовнішньосекреторної функції підшлункової залози (ПЗ) та формування хронічного панкреатиту (ХП): у І групу ввійшло 52 хворих на ЦД 2 типу та ожиріння різного ступеня вираженості у поєднанні із ХП, а ІІ груп склали 32 пацієнтів на ЦД 2 типу та ожиріння без ЗСН ПЗ. Усім обстеженим проведено загальноклінічні дослідження, а також біоімпедансометрія.

*Результати досліджень.* Результати дихальних тестів, а також зміна концентрації фекальної еластази-1 (ФЕ-1) підтверджують ЗСН ПЗ у хворих І групи. Концентрація ФЕ-1 у пацієнтів І групи становила  $73,7 \pm 4,3$  мкг Е1/г фекалій і вказувала на сильну екзокринну недостатність ПЗ. Оцінка трофологічного статусу у хворих на ЦД 2 типу та ожиріння має свої особливості залежно від форми та вираженості ЗСН ПЗ, а саме – при біоімпедансному дослідженні у пацієнтів І групи виявлено зниження кісткової маси в організмі. При чому, зменшення кісткової маси тіла у хворих І групи прямо залежить від вираженості ЗСН ПЗ за результатами дихальних тестів та рівня ФЕ-1.

*Висновки.* У хворих на ЦД 2 типу та ожиріння при переломі вертлюгової кістки дослідження складу тіла вказує на дефіцит м'язової та кісткової маси, а також збільшення жирової маси та рідинного компоненту, що виникає на фоні вираженої зовнішньосекреторної недостатності підшлункової залози.

**Ключові слова:** перелом вертлюгової кістки, первинна артропластика, цукровий діабет 2 типу, ожиріння, індекс маси тіла, зовнішньосекреторна недостатність підшлункової залози, хронічний панкреатит, нутритивний статус.

### **Nutritional status in patients with type 2 diabetes mellitus and obesity with acetabular fractures**

*Kanziuba A.I., Popurkanych P.P.*

**Abstract.** *Introduction.* The study of trophological status in patients with type 2 diabetes mellitus (DM) and obesity, especially in patients with acetabular fracture, is an urgent issue in patients with polymorbid diseases.

*The aim of the study.* To determine the peculiarities of nutritional status and exocrin secretory insufficiency (ESI) of the pancreas in patients with type 2 DM and obesity with acetabular fractures.

*Materials and methods.* We examined 84 patients with type 2 DM and obesity with acetabular fracture. Patients with type 2 DM and obesity with acetabular fracture were divided into two groups depending on the impaired pancreatic exocrine function and the formation of chronic pancreatitis (CP): group I included 52 patients with type 2 DM and obesity of varying severity in combination with CP, and group II included 32 patients with type 2 DM and obesity without pancreatic dysfunction. All the examined patients underwent general clinical examinations, as well as bioimpedanceometry.

*Results of the study.* The results of respiratory tests, as well as changes in the concentration of faecal elastase-1 (FE-1), confirm the ESI in patients of group I. The concentration of FE-1 in patients of group I was  $73.7 \pm 4.3$   $\mu$ g E1/g faeces and indicated severe exocrine insufficiency of the pancreas. Assessment of trophological status in patients with type 2 DM and obesity has its own characteristics depending on the form and severity of pancreatic endocrine disorder; namely, in the bioimpedance study in patients of group I, there is a decrease in bone mass



in the body. Moreover, the decrease in bone mass in patients of group I directly depends on the severity of ESI according to the results of breathing tests and the level of FE-1.

**Conclusions.** In patients with type 2 DM and obesity with acetabular fracture, body composition examination indicates a deficiency of muscle and bone mass, as well as an increase in fat mass and fluid component, which occurs against the background of severe pancreatic exocrine insufficiency.

**Key words:** acetabular fracture, primary arthroplasty, type 2 diabetes mellitus, obesity, body mass index, pancreatic exocrine insufficiency, chronic pancreatitis, nutritional status.

### Вступ

Підшлункова залоза (ПЗ) – орган, що виробляє більше, ніж 20 травних ферментів та більше 2 л секрету за добу. При захворюваннях ПЗ функціональна активність знижується, внаслідок чого відбувається порушення травлення з розвитком мальдигестії, вторинної мальабсорбції і, як результат – трофологічної недостатності [1]. Проте часто зустрічаємося з гіпер- або гіподіагностикою уражень ПЗ. Іноді він має маски інших гастроентерологічних захворювань [2], особливо при поєднанні декількох патологічних станів, таких як ЦД, коли одночасно страждають дві кардинально різні функції одного й того ж органу [3, 4].

Поширеною проблемою сучасної медицини є остеопоротичні переломи проксимального відділу стегнової кістки, що надбало характер глобальної проблеми охорони здоров'я внаслідок значної інвалідності, захворюваності та смертності [5], особливо серед осіб із метаболічними захворюваннями, що супроводжуються порушенням травлення та всмоктування із формуванням остеопорозу. Отже, дослідження трофологічного статусу у хворих на ЦД 2 типу та ожирінні, особливо у хворих із переломом вертлюгової кістки є актуальним питанням у хворих із поліморбідними захворюваннями.

### Мета дослідження

Визначити особливості нутритивного статусу та зовнішньосекреторної недостатності підшлункової залози у хворих на цукровий діабет 2 типу та ожиріння при переломах вертлюгової кістки.

Наукове дослідження є фрагментним наукової теми кафедри загальної хірургії «Комплексне лікування хворих із політравмою на фоні ендокринних порушень».

### Матеріали та методи

Під нашим спостереженням знаходилося 84 хворих із переломом вертлюгової кістки при ЦД 2 типу та збільшенні маси тіла, які перебували на стаціонарному лікуванні на клі-

нічних базах кафедри загальної хірургії ДВНЗ «Ужгородський національний університет» за 2018 р. та 2024 рр.

Хворих розподілено на дві групи залежно від порушення зовнішньосекреторної функції підшлункової залози (ПЗ) та формування хронічного панкреатиту (ХП): у I групу увійшло 52 хворих на ЦД 2 типу та ожиріння різного ступеня вираженості у поєднанні із ХП, а II груп склали 32 пацієнтів на ЦД 2 типу та ожиріння без зовнішньосекреторної недостатності (ЗСН) ПЗ. Серед обстежених I групи чоловіків було 20 (38,5 %), жінок – 32 (61,5 %). Середній вік чоловіків у I групі становив  $53,7 \pm 8,2$  року, жінок –  $60,2 \pm 7,7$  року. Серед обстежених II групи чоловіків було 12 (37,5 %), жінок – 20 (62,5 %). Середній вік чоловіків у II групі становив  $55,3 \pm 6,9$  року, жінок –  $61,2 \pm 8,1$  року. У контрольну групу увійшло 20 практично здорових осіб (8 чоловіків (40,0 %), 12 жінок (60,0 %)). Середній вік чоловіків контрольної складав  $52,1 \pm 8,4$  року, жінок –  $59,9 \pm 7,6$  року.

У всіх пацієнтів переломи вертлюгової ділянки виникли внаслідок падіння на стегно з положення стоячи на ногах. Терміни госпіталізації пацієнтів у травматологічні відділення становило від 1 до 5 діб після травми. У всіх пацієнтів виконана первинна артропластика кульшового суглоба у період від 3 до 9 діб після травми (середній термін –  $5,4 \pm 1,2$  днів).

Про наявність інволютивного остеопорозу свідчили дані рентгенографічного обстеження кульшових суглобів, тазу та хребта. Мінеральну щільність кісткової тканини (МЩКТ) визначали методом двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії (DXA) з використанням денситометра «PRODIGY, GENC Lunar, Madison, WI, USA».

Критерії включення в дослідження: перелом вертлюгової кістки у хворих на ЦД 2 типу та ожиріння; первинна артропластика.

Критерії виключення з дослідження: ЦД 1 типу, ЦД 2 типу (стадія декомпенсації), нормальний показник ІМТ або зниження показника ІМТ, гострі інфекційні захворювання, гостре ураження серцево-судинної системи, онкологічні захворювання, психіатричні за-



хворювання, що не дозволяють адекватно оцінити стан пацієнтів.

Усі дослідження виконувалися за згодою пацієнтів, а методика їх проведення відповідала Гельсінській декларації прав людини 1975 р. та її перегляду 1983 р., Конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину та законодавству України.

Усім обстеженим пацієнтам проведено загально-клінічні, антропометричні, інструментальні та лабораторні методи дослідження. Для верифікації діагнозу звертали увагу на характер скарг, анамнез захворювання. Усім пацієнтам виконано ультразвукове дослідження (УЗД) органів черевної порожнини (ОЧП) за загальноприйнятою методикою. У сироватці крові проведено стандартні загальні та біохімічні дослідження з акцентом на показники вуглеводного обміну (глюкози, інсуліну, глікозильованого гемоглобіну (HbA1c, %), тесту на порушення толерантності до глюкози).

При антропометричному дослідженні визначали зріст, вагу, обвід талії, а також розраховували індекс маси тіла (ІМТ). Згідно з рекомендаціями ВООЗ, хворих розподілили залежно від показника ІМС, при якому ІМС 16,0 і менше відповідав вираженому дефіцитові маси тіла; 16,0–18,5 – недостатній масі тіла; 18,5–24,9 – нормальній масі; 25,0–29,9 – над-

мірній масі; 30,0–34,9 – ожирінню I ступеня; 35,0–39,9 – ожирінню II ступеня; 40,0 і більше – ожирінню III ступеня [6].

Надання медичної допомоги обстеженим хворим на ЦД проводили згідно з клінічними протоколами МОЗ України та локальними протоколами. Діагноз ЦД 2 типу встановлено відповідно до рекомендацій IDF (2005 р.), а також із урахуванням критеріїв уніфікованого клінічного протоколу (наказ МОЗ України від 21.12.2012 № 1118) [7,8].

Також оцінено екзокринну функцію підшлункової залози (ПЗ) у обстежених. Діагноз хронічного панкреатиту (ХП) виставляли відповідно до марсельсько-римських критеріїв (1989 р.) та уточненнями МКХ-10. Для вивчення зовнішньо-секреторної функції (ЗСН) ПЗ проводилося копрологічне дослідження, визначався рівень фекального кальпротектину, а також використовували <sup>13</sup>C-змішаний тригліцеридний (<sup>13</sup>C-ЗТДТ) та <sup>13</sup>C-амілазний дихальні тести (<sup>13</sup>C-АДТ).

Для оцінки компонентного складу тіла всім хворим була проведена біоімпедансометрія на аналізаторі Momert 7 (модель 5863) шляхом аналізу біоелектричного опору (АБО). За допомогою АБО встановили вміст жирової, м'язової, кісткової маси та рідини в організмі. За норму вважали показники, що наведено у таблиці 1, окремо для чоловіків та жінок.

Таблиця 1

### Нормальні показники біоімпедансометрії

Показник	Чоловіки віком 40–60 років	Жінки віком 40–60 років
ІМТ	20,0–24,9	20,0–24,9
Жирова маса (%)	11,0–22,0	23,0–35,0
М'язова маса (кг)	39,0–50,0	29,0–36,0
Кісткова маса (%)	Більше 10,0	Більше 10,0
Вміст рідини	47,0–61,0	43,0–52,0

Аналіз і обробка результатів обстеження хворих здійснювалася за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 10.0 (фірми StatSoft Inc, USA) з використанням параметричних і непараметричних методів оцінки отриманих результатів.

### Результати досліджень

У обстежених нами пацієнтів обох груп діагностовано ЦД 2 типу переважно легкого та середнього ступеня важкості, що характеризувалося відсутністю гіпоглікемічних реакцій,

рівнем глюкози в крові натще до 8,5 ммоль/л, після їди – до 10 ммоль/л, показник глікозильованого гемоглобіну (HbA1c) не перевищував 7 %.

У обстежених I групи діагностовано хронічне ураження ПЗ за даними результатів клініко-лабораторних та інструментальних методів обстеження, що проявлялося порушенням ЗСН ПЗ за даними копрологічного дослідження, змін рівня амілази у сироватки крові, фекальної еластази-1, а також даних <sup>13</sup>C-ЗТДТ та <sup>13</sup>C-АДТ (табл. 2).



Таблиця 2

## Результати дихальних тестів у обстежених хворих та контрольної групи

Показник	Контрольна група (n=20)	Обстежені хворі	
		I група (n=52)	II група (n=32)
<b><sup>13</sup>C-ЗТДТ:</b>			
Максимальна концентрація <sup>13</sup> CO <sub>2</sub> між 150 і 210 хв дослідження	15,7±1,2 %	7,8±0,6 %+*	12,0±0,9 %
Сумарна концентрація <sup>13</sup> CO <sub>2</sub> в кінці дослідження (360 хв)	33,8±1,4 %	15,2±0,8 %++*	23,7±1,1 %+
<b><sup>13</sup>C-АДТ:</b>			
Сумарна концентрація <sup>13</sup> CO <sub>2</sub> в кінці дослідження (360 хв)	14,8±1,1 %	8,2±0,6 %+*	11,3±0,8 %

Примітка: між показниками контрольної групи та обстежених хворих виявлена статистично достовірна різниця + –  $p<0,05$ ; ++ –  $p<0,01$ ; статистично достовірна різниця між показниками у хворих I та II групи: \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,01$ .

Результати <sup>13</sup>C-ЗТДТ та <sup>13</sup>C-АДТ підтверджують виражену ЗСН ПЗ у хворих на ЦД 2 типу та ожиріння II групи, що потрапили для стаціонарного лікування з приводу перелому вертлюгової кістки. Звертає увагу, що результат <sup>13</sup>C-ЗТДТ вказує на ймовірне формування ЗСН ПЗ у хворих на ЦД 2 типу, а саме – зниження сумарної концентрації <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> в кінці дослідження (360 хв.) до 23,7±1,1 % при нормі 33,8±1,4 % у контрольної групи ( $p<0,05$ ).

Концентрація фекальної еластази-1 (ФЕ-1) у пацієнтів I групи становила 73,7±4,3 мкг

Е1/г фекалій і вказувала на сильну екзокринну недостатність ПЗ. У хворих II групи панкреатична еластаза складала 214,75±8,7 мкг Е1/г фекалій при нормі 422,5±6,3 мкг Е1/г фекалій у контрольної групи.

Результати аналізу показників ІМТ вказують на ожиріння різного ступеня вираженості у хворих на ЦД 2 типу. В обох групах хворих із ЦД 2 типу переважали пацієнти з ожирінням II ст., а також з ожирінням I ст. Ожиріння III ст. діагностовано лише у 19,2 % хворих I групи та у 15,6 % обстежених II групи (табл. 3).

Таблиця 3

## Розподіл обстежених хворих залежно від ІМТ

Показник	Обстежені хворі	
	I група (n=52) Абс. кількість / %	II група (n=32) Абс. кількість / %
Ожиріння I ступеня (ІМС: 30,0–34,9)	17 / 32,7 %	12 / 37,5 %
Ожиріння II ступеня (ІМС: 35,0–39,9)	25 / 48,1 %	15 / 46,9 %
Ожиріння III ступеня (ІМС: 40,0 і більше)	10 / 19,2 %	5 / 15,6 %

Примітка: різниця між показниками у хворих I та II групи достовірна: \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,01$ .

Також усім хворим на ЦД 2 типу та ожиріння при переломі вертлюгової кістки проведено біоімпедансне дослідження складу тіла з

визначенням його компонентного складу, а саме – вмісту жирової, м'язової маси, вмісту рідини та кісткової маси в організмі (табл. 4).

Таблиця 4

**Результати біоімпедансного дослідження у обстежених хворих**

Показник	Обстежені хворі на ЦД 2 типу та ожиріння	
	I група (n=52)	II група (n=32)
Жирова маса (%)	48,23±4,15	44,16±3,78
М'язова маса (кг)	25,17±1,44	27,18±2,15
Кісткова маса (%)	9,42±0,51 *	12,24±0,21
Вміст рідини (%)	43,11±2,71	35,77±1,23
ІМТ	35,7±2,4	33,2±1,9

Примітка: різниця між показниками у хворих I та II групи достовірна: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ .

Як наведено в таблиці 4, результати біоімпедансного обстеження вказують на різницю у склад тіла у обстежених хворих на ЦД 2 типу та ожиріння залежно від наявності та відсутності ЗСН ПЗ у даних пацієнтів. У хворих обох груп встановлено виражене накопичення жирової маси в організмі та «відносно» зниження м'язової маси, а також перевантаженням організму вмістом рідини. У пацієнтів обох груп діагностовано дефіцит м'язової маси. Проте лише у хворих I групи (ознаки ХП та ЗСН ПЗ) встановлено дефіцит кісткової маси.

Отже, трофологічний статус у хворих на ЦД 2 типу та ожиріння має свої особливості залежно від форми та вираженості ЗСН ПЗ, а саме – при біоімпедансному дослідженні тільки у пацієнтів I групи має місце зниження кісткової маси в організмі.

Нами проведено статистичний аналіз щодо визначення можливих взаємозв'язків між ЗСН ПЗ у хворих на ЦД 2 типу та ожиріння при переломах вертлюгової кістки та даними біоімпедансометрії.

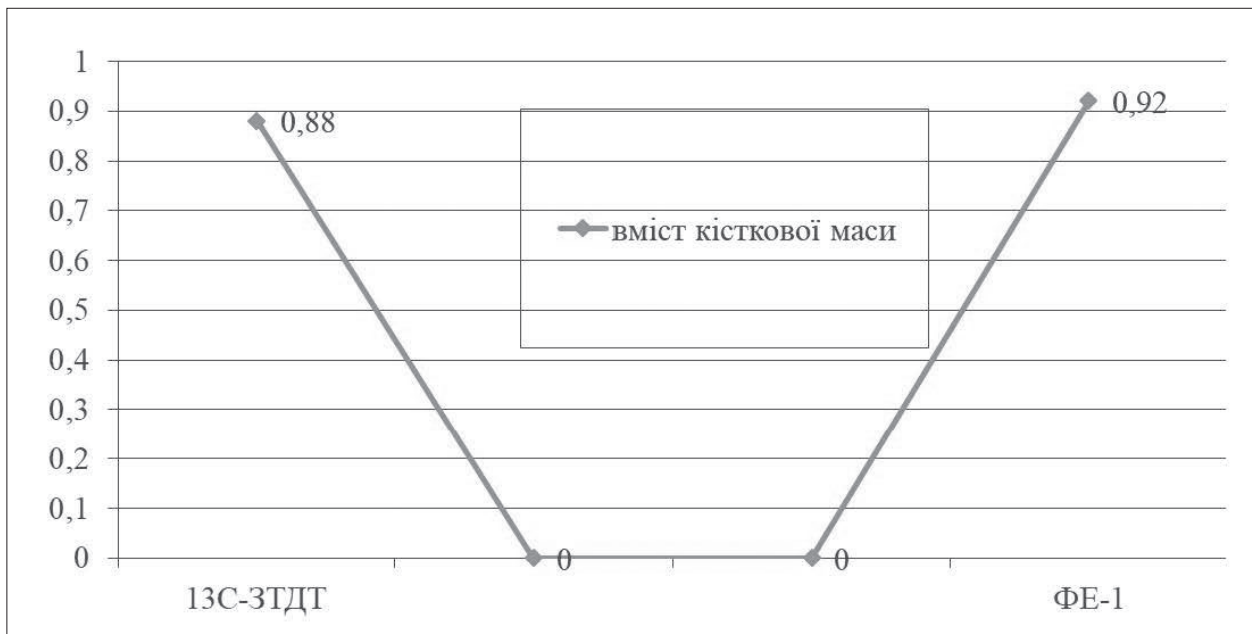


Рис. 1. Залежність між даними  $^{13}\text{C-3TDT}$  і FE-1 та результатом біоімпедансометрії в обстежених хворих I групи.

Отримані дані вказують за залежність між вираженістю ЗСН ПЗ у хворих I групи за результатами FE-1,  $^{13}\text{C-3TDT}$  та зменшенням кісткової маси в організмі у даних пацієнтів. Зменшення кісткової маси за даними біоімпе-

дансометрії прямо залежить від рівня FE-1 та показника  $^{13}\text{C-3TDT}$  ( $r=0,91$ ;  $p < 0,01$  та  $r=0,88$ ;  $p < 0,01$  відповідно) (рис. 1).

Отже, порушення зовнішньо-секреторної функції ПЗ у хворих на ЦД 2 типу та ожи-



ріння асоціює із змінами у трофологічному статусі, а саме – збільшенні жирової маси та тлі зменшення м'язової й особливо кісткової маси, що асоціює із можливим остеопорозом у даних пацієнтів. Переломи вертлюгової кістки у даних хворих із високою імовірністю виникають при остеопорозі є наслідком проявів мальабсорбції та мальдігестії у даних хворих.

### Висновки

У хворих на ЦД 2 типу та ожиріння при переломі вертлюгової кістки дослідження складу тіла вказує на дефіцит м'язової та кісткової маси, а також збільшення жирової маси та рідинного компоненту, що виникає на фоні вираженої зовнішньосекреторної недостатності підшлункової залози.

### REFERENCES

1. Babinec LS, Nazarchuk NV, Bocjuk NYe et al. Trophologichnij status chvorch na chronichnij panc-teatit biliarhogo genezu [Trophological status of patients with chronic pancreatitis of biliary genesis]. Zdobutki klinichnoji ta eksperimentaljnoyi medicinie [Achievements of Clinical and Experimental Medicine]. 2015; 1. 142-143. (in Ukrainian).
2. Hristich TM, Hontsariuk DO. Etiologichni factori, cho formujuth chronichnij pancreatit [Etiological factors which from the chronic pancreatitis]. Zdobutki klinichnoji ta eksperimentaljnoyi medicinie [Zdobutki klinichnoji I eksperimentalnoji medicine]. 2018; 3: 20-27. (in Ukrainian) DOI 10.11603/1811-2471.2018.v0.i3.9221
3. Radlinger B, Ramoser G, Kaser S. Exocrine Pancreatic Insufficiency in Type 1 and Type 2 Diabetes. Curr Diab Rep. 2020 Apr 1; 20 (6): 18. doi: 10.1007/s11892-020-01304-0.
4. Zhuravlyova LV, Shekhovtsova YuO. Curovij diabet 2-go tipu ta chronichnij panc-teatit: odna zaloza – dvi problem [The Diabetes Mellitus Type 2 and Chronic Pancreatitis: One Gland – Two Problems]. Liki Ukraini [Drugs of Ukraine]. 2014. 9 (185); 11-14. (in Ukrainian).
5. Bae G, Kim E, Kwon HY, An J, Park J, Yang H. Disability Weights for Osteoporosis and Osteoporotic Fractures in South Korea. J Bone Metab. 2019 May; 26 (2): 83-88. doi: 10.11005/jbm.2019.26.2.83.
6. WHO: Global Database on Body Mass Index. Available from: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
7. Hobzej MK, Guljchij MV, Stepanenko AV et al. Cukrovij diabet 2 tipu. Unificovanij klinichnij protocol pervinnoyi ta vtorinnoyi (specializovanoyi) medichnoji dopomogi [Type 2 Diabetes Mellitus. Unified clinical protocol for primary and secondary (specialized) medical care]. Kijiv; 2012. 118 p. (in Ukrainian). Available from: <http://ukrgastro.com.ua/klinichni-protokoli-ta-nastanovi/>
8. Hobzej MK, Matyuha LF, Netjazhenko VZ et al. Cukrovij diabet 2 tipu. Adaptovana klinichna nastanova, zasnovana na dokayach [Type 2 Diabetes Mellitus. Adapted clinical guideline based on evidence]. Kijiv; 2012. 343 p. (in Ukrainian). Available from: <http://ukrgastro.com.ua/klinichni-protokoli-ta-nastanovi/>

Отримано 18.06.2024 р.