М.В. Власенко[1], А.С. Баранова[2], Р.О. Поляк[3]

[1]Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна
[2]КНП «Вінницький обласний клінічний високоспеціалізований ендокринологічний центр Вінницької обласної ради», м. Вінниця, Україна, аспірантка кафедри ендокринології з курсом ПО ВНМУ ім. М.І. Пирогова
[3]КНП «Вінницький обласний клінічний високоспеціалізований ендокринологічний центр Вінницької обласної ради», м. Вінниця, Україна

УДК 616.379-008.64

ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ТА СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ НА ТЛІ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК І ПЕЧІНКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ

Резюме. У статті розкрито лікування цукрового діабету та серцевої недостатності на тлі хронічної хвороби нирок і печінкової недостатності різних ступенів важкості. Автори детально висвітлюють основні фармакокінетичні властивості препаратів згідно з інструкцією Управління із санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США (FDA), Європейського агентства лікарських засобів (EMA) і Державного реєстру лікарських засобів України, що дає можливість лікарю призначити раціональну й персоніфіковану медичну допомогу, оптимізувати схему лікування та мінімізувати побічні ефекти терапії в коморбідних пацієнтів.
Ключові слова: цукровий діабет, серцева недостатність, хронічна хвороба нирок, печінкова недостатність, фармакокінетика.

Цукровий діабет є, як відомо, встановленим фактором ризику для широкого спектра серцево-судинних подій, включаючи макро- та мікросудинні ускладнення. У світі кількість людей із цукровим діабетом зростає, створюючи непосильний тягар для систем охорони здоров'я та суспільства. За останніми оцінками Міжнародної діабетичної федерації, у 2021 році кількість дорослих хворих на цукровий діабет у світі становила 537 мільйонів, а до 2045 року очікується, що ця цифра зросте до 783 мільйонів [1].

На цей час захворюваність на серцеву недостатність в Європі становить приблизно 3/1000 людино-років (у всіх вікових групах) або приблизно 5/1000 людино-років у дорослих. Поширеність становить 1-2% дорослих [2].

За даними обсерваційних досліджень, серцева недостатність і цукровий діабет є незалежними один від одного факторами ризику [2]. Серцева недостатність та цукровий діабет призводять до високого показника смертності, ніж поокремо. Зокрема, неадекватний глікемічний контроль корелює з підвищеним ризиком серцевої недостатності, причому підвищення рівня глікозильованого гемоглобіну на 1% відповідає збільшенню ризику серцевої недостатності на 8%. До того ж пацієнти із цукровим діабетом 1-го типу та альбумінурією мають вищий ризик розвитку систолічної дисфункції, ніж пацієнти з нормоальбумінурією [3].

© М.В. Власенко, А.С. Баранова, Р.О. Поляк

Цукровий діабет негативно впливає на патофізіологію фіброзу печінки: збільшує ризик загострення ускладнень і канцерогенезу печінки. Прогресування захворювання печінки від фіброзу до цирозу є основною причиною смертності в даній популяції хворих [4].

Неалкогольна жирова хвороба печінки є найпоширенішою серед хронічних захворювань печінки і водночас недооціненою через призму своїх клінічних проявів. Захворювання варіює від накопичення жиру (доброякісний стеатоз) до запалення (стеатогепатит), фіброзу, цирозу, печінкової недостатності, гепатоцелюлярної карциноми. Неалкогольну жирову хворобу печінки трактують як одну із складових метаболічного синдрому, пов'язуючи із ожирінням, порушенням вуглеводного обміну та дисліпідемією. З огляду на це, зароджується інша парадигма, що виходить за межі дійсної номенклатури, – метаболічно-асоційована жирова хвороба печінки, яка ще не до кінця вивчена і потребує досліджень. Встановлено, що загальна поширеність неалкогольної жирової хвороби печінки становить 25% [11]. Епідеміологія співіснування неалкогольної жирової хвороби печінки та цукрового діабету розбіжна: від 30 до 80% пацієнтів, що зумовлено різними методами діагностики жирової інфільтрації печінки й специфічними для популяції факторами (вік, стать, раса, індекс маси тіла, тривалість діабету та комплаєнс пацієнтів). Під час численних досліджень виявлено, що неалкогольна жирова хвороба печінки виникає першою та ініціює черговість подій, котрі

призводять до розвитку цукрового діабету; ризик цукрового діабету підвищується залежно від важкості стеатозу й фіброзу [11]. Варто зауважити, що взаємозалежність між цукровим діабетом і неалкогольною жировою хворобою печінки прогнозує причинно-наслідковий зв'язок, в основі якого лежить інсулінорезистентність.

Гепатоцелюлярна карцинома є експансіоністським первинним раком печінки і першорядною причиною смертності від онкологічних захворювань в усьому світі, зокрема серед пацієнтів із цукровим діабетом. Пацієнти з діабетичними ускладненнями мають підвищений ризик виникнення гепатоцелюлярної карциноми на 24%, ніж пацієнти без ускладнень. Ризик гепатоцелюлярної карциноми знижується на 32% у пацієнтів, які досягають цільових показників глікемічного профілю (глікозильований гемоглобін <7%, TIR >80%), порівняно з пацієнтами із субцільовими рівнями [12].

Для прогнозування смертності пацієнтів із цирозом печінки була розроблена система оцінки Чайлда — П'ю. Дана система оцінки використовує такі критерії, які оцінюються балами на основі збільшення ступеня важкості печінкової недостатності: енцефалопатія, асцит, протромбіновий час або міжнародне нормалізоване співвідношення, рівень білірубіну та альбуміну (табл. 1) [5].

Таблиця 1. Класифікація печінкової недостатності за Чайлдом – П'ю

Критерій	Ступінь порушень	Кількість балів
Енцефалопатія	Немає Ступінь 1-2 Ступінь 3-4	1 2 3
Асцит	Немає Помірний Напружений	1 2 3
Білірубін, мкмоль/л	<35 35-50 >50	1 2 3
Альбумін, г/л	>35 28-35 <28	1 2 3
Протромбіновий час, с, або міжнародне нормалізоване співвідношення	<4/<1,7 4-6/1,7-2,3 >6/>2,3	1 2 3
Інтерпретація результатів	Клас А (компенсований цироз печінки) Клас В (декомпенсований цироз печінки) Клас С (декомпенсований цироз печінки)	5-6 7-9 10-15

Варто відмітити, що шкалу Чайлда – П'ю рекомендовано використовувати для класифікації печінкової недостатності у фармакокінетичних дослідженнях у суб'єктів із печінковою недостатністю за умови, що печінковий метаболізм і екскреція становлять більше ніж 20% елімінації препарату або препарат має вузький терапевтичний діапазон; і, відповідно, як орієнтир при корекції дози препарату [6].

Серцева недостатність і захворювання печінки часто співіснують через системні розлади та захворювання, які вражають обидва органи (зловживання алкоголем, медикаменти, запалення, автоімунітет, інфекції), а також через складні серцево-печінкові взаємодії. Серцева недостатність може призвести до захворювання печінки, що негативно впливає на прогноз серцевої недостатності. І навпаки, захворювання печінки самостійно можуть спричинити серцеву дисфункцію та недостатність за відсутності інших серцево-судинних аномалій. Частота застійної гепатопатії становить від 15 до 65% при тяжкій СН [7].

Хронічна хвороба нирок визначається як порушення структури або функції нирок, що існують більше ніж 3 місяці (табл. 2) [8].

Серед людей із цукровим діабетом поширеність хронічної хвороби нирок становить >25%, у 40% людей із цукровим діабетом хронічна хвороба нирок розвивається протягом життя. Зі збільшенням поширеності цукрового діабету пропорційно зростає і поширеність хронічної хвороби нирок, пов'язаної з діабетом. На додаток, хронічна хвороба нирок помітно збільшує ризики атеросклеротичних серцево-судинних захворювань, серцевої недостатності, серцево-судинної смерті та смертності від усіх причин серед людей із цукровим діабетом [9]. Рівень захворюваності на хронічну хворобу нирок у стадії III-V у людей із цукровим діабетом після 9-річного спостереження становить 19 на 1000 людино-років [13].

Серцева недостатність і хронічна хвороба нирок є одночасними епідеміями хронічних захворювань, які можуть співіснувати на основі спільних факторів ризику чи системних розладів. Наявність одного захворювання прискорює появу та прогресування іншого; наявність обох захворювань підвищує ризик первинної й повторної госпіталізації, потреби в інтенсифікації терапії чи замісній нирковій терапії та смерті. Частота вперше виявленої серцевої недостатності при встановленій хронічній хворобі нирок становить від 17 до 21%. Виникнення серцевої недостатності змінюється залежно від ступеня хронічної хвороби нирок та методу замісної ниркової терапії, включаючи трансплантацію. Зниження швидкості клубочкової фільтрації пов'язане з підвищеним ризиком смертності від усіх причин, серцево-судинної смертності та госпіталізації в пацієнтів із серцевою недостатністю. Необхідно також відзначити, що підвищення рівня альбуміну в сечі є прогностичним фактором для наслідків серцевої недостатності [10].

БЕЗКОШТОВНА on-line передплата с. 93

Таблиця 2. Шкала для оцінки комбінованого ризику термінальної ниркової недостатності та серцево-судинних ускладнень у хворих на хронічну хворобу нирок залежно від рівня швидкості клубочкової фільтрації й альбумінурії

ШКФ, мл/хв	Стадії ХХН	Альбумінурія		
		A1	A2	A3
		Оптимальна чи незначно підвищена	Висока	Дуже висока
		Добова екскреція альбумінів		
		<30 мг/г	30-300 мг/г	>300 мг/г
		Співвідношення білок/креатинін		
		<3 мг/г	3-30 мг/г	>30 мг/г
Висока чи оптимальна (≥90)	C1	Низький	Помірний	Високий
Незначно знижена (60-89)	C2	Низький	Помірний	Високий
Помірно знижена (45-59)	C3a	Помірний	Високий	Дуже високий
Істотно знижена (30-44)	C3б	Високий	Дуже високий	Дуже високий
Різко знижена (15-29)	C4	Дуже високий	Дуже високий	Дуже високий
Термінальна ниркова недостатність (<15)	C5	Дуже високий	Дуже високий	Дуже високий

Зважаючи на взаємозв'язок між цукровим діабетом, хронічною хворобою нирок, неалкогольною жировою хворобою печінки, лікарю необхідно враховувати особливості застосування різних груп препаратів, адже органами елімінації є печінка та нирки, які мають обмеження для призначень препаратів.

При нирковій недостатності можна застосовувати такі препарати:

- блокатори РААС: еналаприл, лізиноприл, раміприл, кандесартан, лозартан, валсартан. Каптоприл та комбінацію сакубітрил + валсартан — до ШКФ 30 мл/хв;
- бета-блокатори та блокатори If-каналів: карведилол, метопрололу сукцинат, івабрадин. Бісопролол, небіволол з обережністю застосовують при ШКФ <30 мл/хв; еплеренон та спіронолактон з обережністю застосовують при ШКФ <45 мл/хв через високий ризик розвитку гіперкаліємії;
- цукрознижувальні препарати: дапагліфлозин, емпагліфлозин, піоглітазон, ліарглутид. Препарати сульфонілсечовини, інгібітори ДПП-4, ліксисенатид з обережністю застосовують при ШКФ <60 мл/хв.

При печінковій недостатності особливості застосування наданих груп такі:

- блокатори РААС: еналаприл, каптоприл, лізиноприл, еплеренон, спіронолактон. Кандесартан, валсартан, раміприл, комбінацію сакубітрил + валсартан з обережністю застосовують при помірній та важкій печінковій недостатності;
- усі бета-блокатори з обережністю застосовують при помірній та важкій печінковій недостатності. Івабрадин за будь-якого ступеня важкості печінкової недостатності не застосовують;
- цукрознижувальні препарати: дапагліфлозин, емпагліфлозин, ліраглутид, ліксисенатид з обережністю застосовують при важкій печінковій недостатності. Інгібітори ДПП-4 з обережністю застосовують при помірній і важкій печінковій недостатності. Препарати сульфонілсечовини, метформін, піоглітазон не застосовують при печінковій недостатності будь-якого ступеня важкості.

При серцевій недостатності не застосовують піоглітазон та саксагліптин.

До вашої уваги пропонуємо ознайомитись більш детально з фармакологією препаратів, що використовуються в лікуванні цукрового діабету та серцевої недостатності, дозування яких, згідно із сучасними рекомендаціями (інструкцій Управління із санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США, Європейського агентства лікарських засобів і Державного реєстру лікарських засобів України), наведено в табл. 3, 4.

Таким чином, призначення пацієнтам цукрознижувальної терапії та препаратів від серцевої недостатності на тлі захворювання нирок чи печінки потребує знання фармакокінетики препарату, змін показників печінки і нирок, які впливають на розробку схеми дозування. Це дає можливість надавати раціональну й персоніфіковану медичну допомогу, оптимізувати схему лікування та мінімізувати побічні ефекти терапії в коморбідних пацієнтів.

Таблиця 3. Препарати, що використовуються для лікування серцевої недостатності (зареєстровані в Україні)[1]

Препарат	Початкова доза	Цільова доза	Шлях виведення	Обмеження до застосування
1	2	3	4	5
Бісопролол	1,25 мг 1 раз на добу	10 мг 1 раз на добу	50% біотрансформується в печінці з утворенням неактивних метаболітів та виводиться нирками, 50% виводиться нирками в незміненому вигляді	ШКФ <20 мл/хв і важка печінкова недостатність — максимальна доза 10 мг/добу; початкова доза — 2,5 мг/добу
Небіволол	1,25 мг 1 раз на добу	10 мг 1 раз на добу	38% із сечею, 48% із калом	При ШКФ <30 мл/хв починати з дози 2,5 мг/добу. Протипоказаний при важкій печінковій недостатності (Child-Pugh C)
Дапагліфлозин	10 мг 1 раз на добу	10 мг 1 раз на добу	75% із сечею, 21% із калом	Не застосовується при ШКФ <25 мл/хв
Емпагліфлозин	10 мг 1 раз на добу	10 мг 1 раз на добу	54,4% із сечею, 41,2% із калом	Не застосовується при ШКФ <20 мл/хв
Еналаприл	2,5 мг 2 рази на добу	10-20 мг 2 рази на добу	40% нирками	При ШКФ <30 мл/хв початкова доза — 2,5 мг
Лозартан	50 мг 1 раз на добу	150 мг 1 раз на добу	35% із сечею, 58% із калом	Протипоказаний при важкій печінковій недостатності
Валсартан	40 мг 2 рази на добу	160 мг 2 рази на добу	83% із жовчю та калом, 13% із сечею	ШКФ <10 мл/хв, важка печінкова недостатність. При легій та помірній печінковій недостатності максимальна доза — 80 мг
Лізиноприл	2,5-5 мг 1 раз на добу	20-35 мг 1 раз на добу	Нирки	При ШКФ 10-60 мл/хв початкова доза — 5-10 мг
Метопрололу сукцинат	12,5-25 мг 1 раз на добу	200 мг 1 раз на добу	Виводиться шляхом біотрансформації в печінці	Протипоказаний при важкій печінковій недостатності (Child-Pugh C). При печінковій недостатності легкого та помірного ступеня починати з нижчих доз
Карведилол	3,125 мг 2 рази на добу	25 мг 2 рази на добу	Метаболізм у печінці з утворенням активних метаболітів. Виводиться переважно калом	Протипоказаний при важкій печінковій недостатності (Child-Pugh C)
Дигоксин	62,5 мкг 1 раз на добу	250 мкг 1 раз на добу	70% із сечею	При ШКФ <50 мл/хв призначати в половинних дозах
Кандесартан	4 мг 1 раз на добу	32 мг 1 раз на добу	33% із сечею, 67% із калом	Протипоказаний при важкій печінковій недостатності. Немає досвіду застосування при ШКФ <15 мл/хв
Раміприл	2,5 мг 2 рази на добу	5 мг 2 рази на добу	60% нирками, 40% ШКТ	При ШКФ <40 мл/хв початкова доза — 1,25 мг. При печінковій недостатності максимальна доза — 2,5 мг/добу
Еплеренон	25 мг 1 раз на добу	50 мг 1 раз на добу	32% із калом, 67% із сечею	Протипоказаний при ШКФ <30 мл/хв, важкій печінковій недостатності (Child-Pugh C)
Спіронолактон	25 мг 1 раз на добу	50 мг 1 раз на добу	Виводиться переважно із сечею	Протипоказаний при гострій нирковій недостатності. При хронічній хворобі нирок з обережністю у зв'язку з високим ризиком гіперкаліємії
Каптоприл	6,25 мг 3 рази на добу	50 мг 3 рази на добу	95% виводиться нирками	ШКФ <30 мл/хв

[1]Дані узгоджено згідно з інструкцією Управління із санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США, Європейського агентства лікарських засобів і Державного реєстру лікарських засобів України.

БЕЗКОШТОВНА on-line передплата с. 93

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Івабрадин	5 мг 2 рази на добу	7,5 мг 2 рази на добу	Майже весь івабрадин метаболізується та виводиться печінкою	Важка печінкова недостатність. З обережністю призначати при помірній печінковій недостатності. При ШКФ >15 мл/хв корекція дози не потрібна
Сакубітрил/ валсартан	49/51 мг 2 рази на добу	97/103 мг 2 рази на добу	52-68% виводиться нирками, 37-48% – фекаліями; валсартан (див. нижче)	При ШКФ 30-60 мл/хв початкова доза — 50 мг 2 рази на добу. При ШКФ <30 мл/хв — обмежені дані застосування. При легкій печінковій недостатності (Child-Pugh A) — корекція дози не потрібна; при помірній (Child-Pugh B) — початкова доза 50 мг 2 рази на добу. При важкій та збільшенні трансаміназ у 2 рази — не досліджувався
Антагоністи мінералокортикоїдних рецепторів				
Бета-блокатори				
Інгібітори АПФ				
Інгібітори НЗКТГ-2				
Інші препарати				
ARNI (комбінація інгібітора неприлізину та антагоніста рецепторів ангіотензину II)				

Таблиця 4. Препарати, що використовуються для лікування цукрового діабету (зареєстровані в Україні)[2]

Препарат	Дози для застосування	Шлях виведення	Обмеження до застосування
1	2	3	4
Бігуаніди			
Метформін	500-3000 мг/добу	Нирки	При ШКФ <45 мл/хв – зменшити дозу у 2 рази; при ШКФ <30 мл/хв – протипоказаний. Протипоказаний при будь-якій печінковій недостатності
Тіазолідиндіони			
Піоглітазон	15-45 мг	55% із калом, 45% із сечею	Печінкова недостатність будь-якої важкості
Похідні сульфонілсечовини			
Глібенкламід	2,5-15 мг	50% із жовчю, 50% із сечею	Корекція дози при легкій та помірній печінковій, нирковій недостатності. Протипоказаний при важкій печінковій недостатності та ШКФ <30 мл/хв
Гліклазид (у тому числі MR форма)	80-320 мг/добу 30-120 мг/добу	60-70% із сечею, 10-20% із калом	Важка печінкова недостатність, ШКФ <30 мл/хв
Глімепірид	1-6 мг/добу	58% із сечею, 35% із калом	ШКФ <20 мл/хв. Важка печінкова недостатність (немає досвіду застосування)
Інгібітори ДПП-4			

[2]Дані узгоджено згідно з інструкцією Управління із санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США, Європейського агентства лікарських засобів і Державного реєстру лікарських засобів України.

Продовження таблиці 4

1	2	3	4
Ситагліптин	25-100 мг	87% із сечею, 13% із калом	ШКФ 30-50 мл/хв, максимальна доза – 50 мг/добу; ШКФ <30 мл/хв, максимальна доза – 25 мг/добу. Протипоказаний при важкій печінковій недостатності (не досліджувався)
Саксагліптин	2,5-5 мг	Виводиться печінкою та ниркаи	При ШКФ <50 мл/хв зменшити дозу до 2,5 мг/добу. Не потребує корекції дози при будь-якій печінковій недостатності
Вілдагліптин	50-100 мг	85% із сечею, 15% із калом	ШКФ <50 мл/хв зменшити добову дозу до 50 мг. При збільшенні трансаміназ більше ніж у 3 рази – протипоказаний. Не застосовувати при помірній та важкій печінковій недостатності (Child-Pugh B та C)
Агоністи рГПП-1			
Ліраглутид	0,6-1,8 мг	6% із сечею, 5% із калом	Не потребує корекції дози при печінковій та нирковій недостатності будь-якої важкості. Хоча досвід застосування на гемодіалізі та при важкій печінковій недостатності обмежений
Ліксисенатид (представлений лише в комбінації з гларгіном-100)	10-20 мкг	Виключно нирками	ШКФ <30 мл/хв – протипоказання. Корекція дози при печінковій недостатності не потрібна
Інгібітори НЗКТГ-2 (див. вище)			

Таким чином, призначення пацієнтам цукрознижувальної терапії та препаратів від серцевої недостатності на тлі захворювання нирок чи печінки потребує знання фармакокінетики препарату, змін показників печінки і нирок, які впливають на розробку схеми дозування. Це дає можливість надавати раціональну й персоніфіковану медичну допомогу, оптимізувати схему лікування та мінімізувати побічні ефекти терапії в коморбідних пацієнтів.

Список використаної літератури

1. *Forouhi NG & Wareham NJ. Epidemiology of diabetes. Medicine. 2022.*
2. *McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardne RS, Baumbach A, Böhm M & Kathrine Skibelund A. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. European heart journal. 2021;42(36):3599-3726.*
3. *Siao WZ, Chen YH, Tsai CF, Lee CM & Jong GP. Diabetes Mellitus and Heart Failure. Journal of Personalized Medicine. 2022;12(10):1698.*
4. *Yoshiji H, Nagoshi S, Akahane T, Asaoka Y, Ueno Y, Ogawa K & Koike K. Evidence-based clinical practice guidelines for liver cirrhosis 2020. Journal of Gastroenterology. 2021;56(7):593-619.*
5. *Tsoris A & Marlar CA. Use of the Child Pugh score in liver disease. 2019.*
6. *Talal AH, Venuto CS & Younis I. Assessment of hepatic impairment and implications for pharmacokinetics of substance use treatment. Clinical pharmacology in drug development. 2017;6(2):206-212.*
7. *Xanthopoulos A, Starling RC, Kitai T & Triposkiadis F. Heart failure and liver disease: cardiohepatic interactions. JACC: Heart Failure. 2019;7(2):87-97.*
8. *Levin A, Stevens PE, Bilous RW, Coresh J, De Francisco AL M, De Jong PE, Griffith KE, Hemmelgarn BR, Iseki K, Lamb EJ, Levey AS, Riella MC, Shlipak MG, Wang H, White CT & Winearls CG. Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) CKD work group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney International Supplements. 2013;3(1):1-150. https://doi.org/10.1038/kisup.2012.73*
9. *de Boer IH, Khunti K, Sadusky T, Tuttle KR, Neumiller JJ, Rhee CM & Bakris G. Diabetes management in chronic kidney disease: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Diabetes Care. 2022;45(12):3075-3090.*
10. *House AA, Wanner C, Sarnak MJ, Piña IL, McIntyre CW, Komenda P & Weir MR. Heart failure in chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. Kidney international. 2019;95(6):1304-1317.*
11. *Kosmalski M, Śliwińska A & Drzewoski J. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease or Type 2 Diabetes Mellitus – The Chicken or the Egg Dilemma. Biomedicines. 2023;11(4):1097.*
12. *Vetrano E, Rinaldi L, Mormone A, Giorgione C, Galiero R, Caturano A & Sasso FC. Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), type 2 diabetes, and non-viral hepatocarcinoma: Pathophysiological mechanisms and new therapeutic strategies. Biomedicines. 2023;11(2):468.*
13. *Hoogeveen EK. The epidemiology of diabetic kidney disease. Kidney and Dialysis. 2022;2(3):433-442.*

БЕЗКОШТОВНА on-line передплата с. 93

MANAGEMENT OF DIABETES MELLITUS AND HEART FAILURE IN CHRONIC KIDNEY DISEASE AND HEPATIC IMPAIRMENT

M.V. Vlasenko, A.S. Baranova, R.O. Poliak

Abstract. The article describes the management of diabetes mellitus and heart failure in chronic kidney disease and hepatic impairment of different severity. The authors highlight in detail the main pharmacokinetics of the drugs according to the guidelines of the US Food and Drug Administration (FDA), the European Medicines Agency (EMA) and the State Register of Medicines of Ukraine, which allows the doctor to prescribe rational and personalised medical treatment, optimise the treatment regimen and minimise the side effects of therapy in comorbid patients.

Keywords: diabetes mellitus, heart failure, chronic kidney disease, hepatic impairment, pharmacokinetics.

Для цитування: Власенко МВ, Баранова АС, Поляк РО. Лікування цукрового діабету та серцевої недостатності на тлі хронічної хвороби нирок і печінкової недостатності. Практикуючий лікар, 2023. № 4, с. 44-50. DOI: 10.31793/2413-5461.2023.12-4.44.

Адреса для листування: Власенко Марина Володимирівна, vlasenkoendocrin@gmail.com; Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, кафедра ендокринології з курсом ПО, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56, 21018, Україна.

Відомості про авторів: Власенко Марина Володимирівна, д-ка мед. наук, професорка, завідувачка кафедри ендокриноголії з курсом ПО ВНМУ ім. М.І. Пирогова. ORCID https://orcid.org/0000-0003-3285-5727 ORCID profile. Баранова Анна Сергіївна, лікарка-ендокринолог КНП «ВОКВЕЦ ВОР», аспірантка кафедри ендокриноголії з курсом ПО ВНМУ ім. М.І. Пирогова; Поляк Роман Олегович, лікар-ендокринолог, завідувач Тренінгового центру КНП «ВОКВЕЦ ВОР».

Особистий внесок: Поляк Р.О. — генератор ідеї, проведення пошуку літератури; Баранова А.С. — аналіз проблеми, написання статті, проведення пошуку літератури, оформлення статті відповідно до вимог; Власенко М.В. — аналіз проблеми, супровід під час написання статті.

Фінансування: Стаття підготовлена за власні кошти.

Декларація: Автори задекларували відсутність конфлікту інтересів і фінансових зобов'язань.

Проходження статті: Надійшла до редакції 26.10.2023 р., прийнята на друкування 03.11.2023 р., надрукована 30.12.2023 р.

For citation: Vlasenko MV, Baranova AS, Poliak RO. Management of diabetes mellitus and heart failure in chronic kidney disease and hepatic impairment The Practiticioner, 2023. № 4, p. 44-50. DOI: 10.31793/2413-5461.2023.12-4.44.

Correspondence address: Vlasenko Maryna vlasenko-endocrin@gmail.com; National Pirogov Memorial Medical University, Department of Endocrinology with a course of postgraduate education, Vinnytsia, Pirogov Street, 56, 21018, Ukraine.

Information about the authors: Vlasenko Maryna Volodymyrivna, MD of Sciences, professor and Head of the Department of Endocrinology with a course of postgraduate education, ORCID https://orcid.org/0000-0003-3285-5727. ORCID profile. Baranova Anna Sergiivna, endocrinologist of Communal noncommercial enterprise «Vinnytsia Regional Clinical Highly Specialized Endocrinology Center of Vinnytsia Regional Council» and post-graduate student of Department of Endocrinology with a course of postgraduate education; Poliak Roman Olegovych, endocrinologist and Head of Training centre of Communal noncommercial enterprise «Vinnytsia Regional Clinical Highly Specialized Endocrinology Center of Vinnytsia Regional Council».

Personal contribution: Poliak RO — generator of the idea, conducting a literature search; Baranova AS — analysis of the problem, writing of the article, conducting a literature search, drafting the article in accordance with the requirements; Vlasenko MV — analysis of the problem, support during the writing of the article.

Funding: The article was prepared at my own expense.

Declaration of Ethics: No conflict of interest.

Article: Received 26.10.2023, accepted 03.11.2023, published 30.12.2023.