

УДК 616.127-089.2(2010-2022)

DOI: <http://doi.org/10.31928/2664-4479-2024.1.733>

Реєстр перкутаних коронарних втручань: зміни за останні роки (2010–2022)

М.Ю. Соколов¹, І.В. Данильчук², Д.І. Беш^{3, 4}, А.І. Кланца⁵,
В.О. Колесник⁶, О.І. Рафалюк³, В.М. Сало⁷, С.В. Сало⁸,
Л.В. Сорохтей⁹, С.М. Фуркало¹⁰

¹ ДУ «Національний науковий центр «Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини імені акад. М.Д. Стражеска» НАМН України», Київ

² КНП «Вінницький регіональний клінічний лікувально-діагностичний центр серцево-судинної патології»

³ КНП ЛОР «Львівський обласний клінічний лікувально-діагностичний кардіологічний центр»

⁴ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

⁵ КНП ХОР «Хмельницький обласний серцево-судинний центр»

⁶ Одеська обласна клінічна лікарня

⁷ КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова»

⁸ ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України», Київ

⁹ КНП ЛОР «Львівська обласна клінічна лікарня»

¹⁰ ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України, Київ

У 2022 році кількість проведених у клініках України процедур коронарної ангіографії становила 51 084, що на 27,6 % більше, ніж у 2019 році, стентування при всіх формах ішемічної хвороби серця (планове та ургентне) – 27 513, що на 19,7 % більше, ніж, у 2019 році, стентування при інфаркті міокарда з елевацією сегмента ST (STEMI) у першу добу від початку симптомів – 16 847, що на 12,9 % більше, ніж у 2019 році.

За період роботи Реєстру перкутаних коронарних втручань створено 66 реперфузійних центрів, які є основною частиною регіонарних реперфузійних мереж та функціонують відповідно до національних уніфікованих протоколів лікування пацієнтів зі STEMI, NSTEMI (інфаркт міокарда без елевації сегмента ST) та стабільних коронарних синдромів.

Сьогодні пацієнти за часом від початку симптомів до механічної реперфузії в Україні розподіляються так: 85 % – пацієнти, госпіталізовані у перші 12 годин від початку симптомів STEMI; 15 % – «пізні» пацієнти, яких госпіталізують через 12–24 годин від початку симптомів або пізніше, які часто потребують ургентної коронарної ангіографії та, можливо, первинного стентування. В «ідеальний» період для реперфузії (у перші 2 години) до клініки надходить близько 15 % пацієнтів зі STEMI; у перші 2–4 години від початку симптомів – 30 %, це найчисленніша група пацієнтів; у період 4–6 годин – 25 %; у період 6–12 годин – 15 %.

Кількість процедур у пацієнтів зі STEMI збільшувалася щорічно, що сприяло зниженню госпітальної летальності в реперфузійних центрах (а це практично 55–60 % пацієнтів від усіх хворих зі STEMI в країні) в середньому до 4,7 %,

Соколов Максим Юрійович, д. мед. н., керівник відділу інтервенційної кардіології та реперфузійної терапії ННЦ «Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України, професор кафедри кардіології Національного університету охорони здоров'я МОЗ України імені П.Л. Шупика, FESC
ORCID 0000-0002-8133-9318
E-mail: maksym.sokolov@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 17 січня 2024 року

Sokolov Maksym, Head of the Interventional Cardiology and Reperfusion Therapy Department in «Institute of Cardiology, Clinical and Regenerative Medicine» National Academy of Sciences of Ukraine, professor of the Cardiology Department of the National University of Health Care, FESC
ORCID 0000-0002-8133-9318
E-mail: maksym.sokolov@gmail.com
Received 17.01.2024

а в загальній групі пацієнтів із гострим інфарктом міокарда – до 12,3 %. На жаль на сьогодні 40–45 % пацієнтів госпіталізуються в клініки без можливості проведення первинного стентування.

Десятирічне спостереження за динамікою проведення первинних стентувань виявило зміни, які ми назвали «реперфузійним парадоксом», що стався у 2015–2016 рр., це повністю підтвердило правильний вектор розвитку технології та визначило тренд її розвитку. Цей феномен був початком природного зменшення кількості фібринолітичних процедур з 27 % (2010) до 4,6 % (2021) та збільшення кількості первинних процедур у пацієнтів зі STEMI з 4,0 % (2010) до 56,4 % (2022), що цілком природно та свідчить про процеси активного розвитку та системних перетворень в інтервенційній кардіології України та всього світу.

Виявлено, що за останнє десятиліття ми у 17 разів збільшили кількість проведених первинних перкутанних втручань на 1 млн населення, а європейські країни – лише на 14 %. Цей факт свідчить про правильний напрямок розвитку та швидкість руху в цьому напрямку.

Ключові слова: Реєстр перкутанних коронарних втручань, коронарографія, коронарне стентування, первинне перкутанне втручання, STEMI, реперфузійний парадокс.

Протягом 13 років (перший протокол було оформлено у квітні 2010 року) працює Реєстр перкутанних коронарних втручань (Реєстр ПКВ, далі Реєстр). З'явившись як програма зі збирання реальної клінічної статистики, Реєстр незабаром став «ідеологічною платформою» для розвитку нового напрямку – інтервенційної кардіології. Завдяки щорічним публікаціям (серпень 2013 р. – серпень 2019 р. [2–8]) усі етапи розвитку галузі зберегли свою первозданність. Практично не можливі помилкові цифри по областях та клініках, викривлення дійсності, замовчування, претензії до авторства та участі в цьому проєкті. Стаття про зміни в інтервенційній кардіології України ґрунтується на аналізі результатів 2022 року та загальних показників Реєстру останніх десяти років розвитку ПКВ в Україні. Загальні статистичні показники порівнюються з даними європейських країн з використанням результатів останнього опублікованого на момент виходу цієї статті серверу з інтервенційної кардіології [9].

Чому останні десять років?

Інтервенційна кардіологія в Україні за останнє десятиліття пройшла бурхливий шлях розвитку. Починали від кількох катетеризаційних лабораторій, які приймали пацієнтів з інфарктом міокарда з елевацією сегмента ST (ST elevation myocardial infarction – STEMI) у перші години від початку симптомів у режимі 24 години на добу, 7 днів на тиждень (24/7), без фахівців із потрібними навичками та без самої спеціальності – **інтервенційної кардіології**. Початковий етап розвитку був пов'язаний насамперед із застарілою агіографічною технікою в більшості клінік та нестачею

витратних матеріалів, які під час проведення перкутанних втручань у кардіології мають украй важливе значення.

За цих складних умов з'явилася Асоціація інтервенційних кардіологів України, а роком раніше було відкрито Реєстр. З появою Асоціації, яка у перші роки була об'єднана Реєстром, почалися суттєві зміни в галузі інтервенційної та й клінічної кардіології загалом.

Початок 2017 року ознаменувався посиленням активності в галузі системного розвитку інтервенційної кардіології. Що ж сталося за кілька останніх років:

- було підготовлено та підписано наказ МОЗ від 29.08.2017 р. № 975 «Про удосконалення системи кардіологічної допомоги у закладах охорони здоров'я України», в якому вперше з'явилося положення про відділення інтервенційної кардіології та реперфузійної терапії;

- було знижено вартість витратних матеріалів (до цього вартість витратних матеріалів була необґрунтовано завищена), наказ МОЗ від 29.05.2017 р. № 569 «Про затвердження Порядку розрахунку потреби та розподілу витратних матеріалів», які отримали назву – реперфузійні центри (РЦ);

- законодавчо було створено нову спеціальність – інтервенційна кардіологія (наказ від 18.08.2020 р. № 1574 «Про затвердження Зміни № 9 до національного класифікатора професій»), було введено нового фахівця – код КП 2221.2 лікар-кардіолог інтервенційний, розпочато підготовку спеціалістів (наказ від 07.02.2020 р. № 289 «Про внесення змін до Переліку назвав циклів спеціалізації та удосконалення лікарів (провізорів)») за вже зміненими кваліфікаційними вимогами (наказ від 27.11.2019 р. № 2347 «Про затвердження змін професій працівників. Випуск 78»);

– оновлено парк ангіографічної техніки (закупівля понад 40 нових ангіографічних установок для організації та розвитку РЦ). Закупівлі тривають і зараз (вже безумовно у менших обсягах).

Усі ці зусилля щодо розвитку сучасних перкутанних технологій діагностики та лікування не могли залишитися непоміченими, вони не могли не вплинути на розвиток кардіології та кардіохірургії у широкому значенні цього слова. Аналіз змін є метою статті.

Реєстрове спостереження за кількістю та якістю ПКВ (англ. *percutaneous coronary intervention*, тобто перкутанне коронарне втручання) є важливим інструментом, який допомагає оцінити ефективність впровадження міжнародних клінічних протоколів у реальну клінічну практику в Україні, «залатати дірки» офіційної статистики та оцінити ті реальні зміни, що відбувалися і відбуваються з року в рік. Реєстр – «лакмусовий папірець змін» у сучасній кардіології.

Справа не лише в технологіях реперфузії, справа скоріше в готовності проводити будь-які зміни, яких сьогодні так потребує українська медицина. Онлайнові реєстри – це міжнародний інструмент для оцінки результатів впровадження сучасних стандартів лікування, що використовують у країнах з різним рівнем розвитку економіки та медицини. Реєстри досі є «золотим стандартом» оцінки впровадження в клінічну практику сучасних досягнень не лише кардіології, а й інших галузей медицини [10–13, 15, 17, 22, 24–26, 30, 36–42].

У статті йдеться про аналіз не лише кількості проведених втручань, а й змін, пов'язаних із загальними показниками діагностики та лікування гострого інфаркту міокарда (ГІМ), в областях України. Аналіз деяких даних став можливим за активного контакту головних обласних кардіологів (див. спеціальну подяку авторів наприкінці статті) у всіх областях країни на платформі нашого Реєстру. Отже, у статті представлена така інформація:

– традиційні «свіжі» дані клінік, залучених до Реєстру, про кількість коронарографій (КГ) та ПКВ за 2022 рік;

– порівняльний аналіз щодо всіх ПКВ, первинних процедур у пацієнтів із ГІМ, системного фібринолізу переважно за 2013 та 2022 рр.;

– порівняльний кількісний аналіз проведення ПКВ в країнах Європейського Союзу та в Україні.

Загальні відомості про організацію та ведення Реєстру

Реєстр ПКВ (<http://www.reestr-pci.org.ua>) було створено у 2010 р. ще до офіційної реєстрації Всеукраїнською громадською організацією «Асоціація інтервенційних кардіологів України». Проте *de facto* Реєстр був відкритий на черговому «ІХ Київському курсі з коронарних реваскуляризацій» у квітні 2010 р. у Києві, де перебували практично всі фахівці з перкутанних втручань України того періоду. Перший протокол був заповнений 12.04.2010 р. Відтоді кількість учасників реєстру постійно змінюється (у 2012 р. у роботі брали участь 66 лікарів, у 2013-му – 93, у 2014-му – 112, у 2015-му – 105, у 2016-му – 136, 2018-му – 145, сьогодні – це понад 150 учасників), кількість центрів (відділень), які активно співпрацюють з Реєстром, сьогодні становить 66. Клініки Реєстру розташовані у 23 областях України, а заповнення протоколів Реєстру відбувається в режимі online з локальних терміналів клінік-учасниць на спеціально створеному центральному сервері з використанням ресурсів Інтернету. Деякі клініки не змогли заповнити весь запропонований у Реєстрі протокол обстеження та лікування пацієнтів з різних причин (немає розпорядження адміністрації клініки, велика кількість пацієнтів, брак персоналу для подібної діяльності тощо). У попередні роки ми називали такі клініки «пасивними донаторами» (від лат. *donator* – дарувальник), а клініки, які регулярно та в повному обсязі заповнювали дані протоколів Реєстру, називали «активними донаторами». В останні роки кількість клінік «активних донаторів» збільшилася. На сьогодні брак повністю заповнених протоколів становить близько 20–30 % (від усіх отриманих даних). Ми компенсуємо брак цих даних результатами аналізу щорічних електронних опитувальників, заповнених усіма «пасивними донаторами» Реєстру. На момент подання статті (26.12.2023) в Реєстрі повністю заповнено 195 787 протоколів пацієнтів, яким проведено КГ, ПКВ або обидві процедури одночасно.

Протокол Реєстру побудований за простою та зрозумілою схемою (додається інструкція для заповнення під час реєстрації учасника). Дані протоколу складаються із трьох розділів.

Перший розділ (дані до процедури) складається з: 1.1. Паспортна частина; 1.2. Формалізований діагноз з основними факторами ризику (паління, цукровий діабет, гіпертонічна хвороба, гіперхолес-

теринемія); 1.3. Первинні дані, які були показані для обстеження/лікування (STEMI, NSTEMI, нестабільна стенокардія, стабільна стенокардія тощо), час та особливості госпіталізації, ангінозний статус пацієнтів.

У другому розділі (дані щодо проведення процедури) пункт 2.2. містить дані про результат КГ/ПКВ (доступ, розташування уражених та стенованих сегментів, кількість стенозів, % звуження, довжина, діаметр стентів тощо); 2.3. Додаткові внутрішньосудинні пристрої (IVUS, FFR тощо); 2.4. Медикаментозна терапія під час втручання (необхідно відзначити використання фіксованих доз та назву препаратів, тривалість їхнього призначення), заснована на антикоагулянтній та антиагрегантній терапії.

У третьому розділі збираються дані про ускладнення: 3.1. Ускладнення (коронарні, периферійні) та статус пацієнта перед випискою.

Дані про проведення коронарографії в зареєстрованих центрах Реєстру за останнє десятиліття та 2022 рік

Аналіз проведених КГ є одним із важливих компонентів оцінки роботи всієї системи. Організатори Реєстру щорічно проводять аналіз кількості проведених КГ у зареєстрованих центрах. Незважаючи на простоту проведення ординарних коронарних ангіографій, динаміка показників дуже важлива для розвитку системи. Особливо це важливо для «молодих» клінік, які згодом будуть центрами збільшення кількості пацієнтів у катетеризаційних лабораторіях відділень інтервенційної кардіології. Крім того, важлива не стільки кількість ангіографій, скільки потреба клінічних кардіологів в інвазивній діагностиці пацієнтів з ІХС, яких вони виявляють у поліклініках та кардіологічних відділеннях України (тобто зміни клінічного мислення кардіологів: не адаптуємося до поганих умов кровопостачання серця антиангінальними препаратами, а знаходимо причину та покращуємо ці умови). Адже коли ми починали вносити перші дані до Реєстру, то до КГ ставилися як до хірургічного втручання, а багато кардіологів не зовсім відрізняли КГ від стентування коронарних артерій. Сьогодні потреба у проведенні інвазивної діагностики збільшилася у багато разів, що свідчить про глибоке впровадження інвазивної кардіології у процеси розвитку загальної кардіології. І можна припустити, що саме висока активність інтервенційних кардіоло-

гів і підвищила «культуру» діагностики в українській кардіології. Якщо коротко, то моніторувати кількість електрокардіограм сьогодні немає сенсу, оскільки ця методика не свідчить про розвиток технологій у кардіології. Тоді як своєчасне проведення коронарної ангіографії – це індикатор виконання протоколів лікування, впровадження сучасних технологій діагностики та ознака розвитку клініки, де є катетеризаційна лабораторія.

У 2022 р. було проведено 51 084 процедури КГ (рис. 1, 2). Безумовно, в цьому процесі є свої лідери та відсталі. Однак при аналізі 10-річного спостереження найбільш важливими стають тенденції, які досить чітко відображають динаміку розвитку галузей. Багато років кількість діагностичних процедур була в межах 24 000–25 000 пацієнтів на рік (див. рис. 1, сіра частина графіку). Однак поворотним моментом розвитку стали процеси 2016–2017 рр., коли йшла робота з підготовки та затвердження наказу щодо «Удосконалення кардіологічної допомоги» та «Порядку розрахунку потреби та розподілу витратних матеріалів», де були «легалізовані» відділення інтервенційної кардіології та реперфузійної терапії. «Легалізація» відділень та ефективно їхнє забезпечення витратними матеріалами (вартість яких у державних тендерах після зазначених змін знизилася в 2,5–3 рази) забезпечила поштовх у розвитку. Саме з цієї причини, починаючи з 2016 року, значно зростає кількість проведених КГ, у 2017 році вона становить 32 112 (+33,2 %), у 2018 році – 40 287 (+25,5 %), у 2019 році – 48 093 (+19,4 %), у 2020 році – 40 835

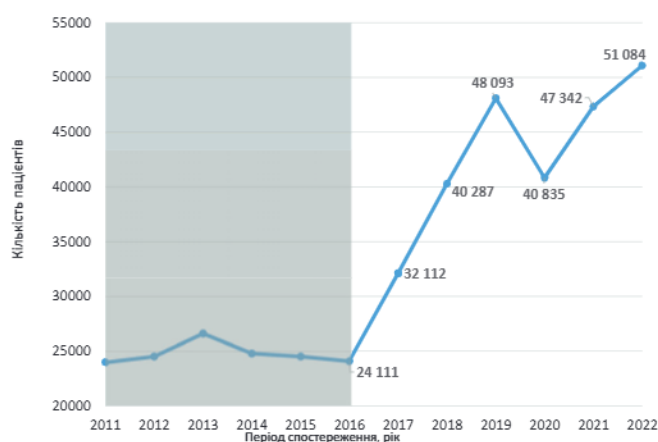


Рис. 1. Кількість пацієнтів, яким проведено діагностичну коронарографію в клініках України за період 2011–2022 рр., тобто за час функціонування Реєстру. Сірим кольором вказаний період до офіційної появи центрів інтервенційної кардіології.

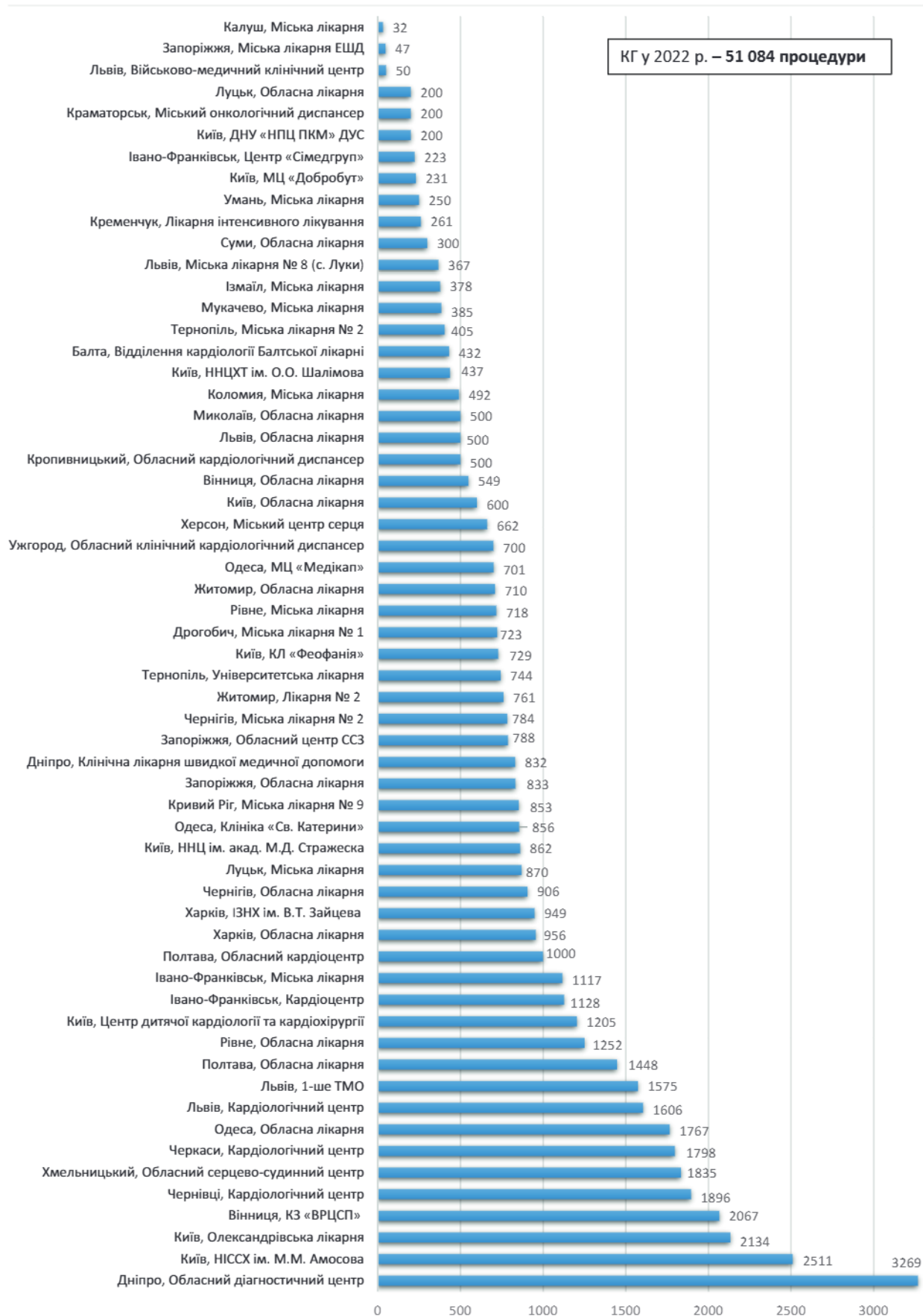


Рис. 2. Кількість пацієнтів, яким проведено діагностичну коронарографію у клініках України за 2022 рік.

(–15,1 %), у 2021 році – 47 342 (+15,9 %) відповідно. У 2020 р., як видно на графіку (див. рис. 1), система зазнала серйозного випробування – пандемією COVID-19. Перша хвиля пандемії помітно знизила кількість КГ (–15,1 %) у реперфузійних центрах. Проте вже у 2021 р. практично повністю було компенсовано втрати щодо кількості проведених КГ в Україні, що безумовно свідчить про стійкість та високу адаптивність системи відділень реперфузійної терапії, яка була сформована за останні роки. Цей факт також підтверджує необхідність самої методики інвазивної діагностики у реальній кардіологічній практиці.

Отже, у 2022 році кількість проведених КГ у клініках України становила 51 084, що на 27,6 % більше, ніж у 2019 році (див. рис. 2). Зараз і надалі ми будемо використовувати 2019 рік для порівняння, тому що це був мирний та найактивніший рік української медицини, який передував початку двох хвиль пандемії COVID-19 (2020 та 2021 рр.) та початку війни російської федерації (рф) проти України (2022). Безумовно аналіз даних 2022 року – початку воєнного протистояння у війні з рф – не можна розглядати як звичайний рік розвитку, швидше як період виживання в складних умовах бойових дій. Катетеризаційні лабораторії України з гідністю змогли надавати допомогу пацієнтам у період воєнних дій.

Великі кардіохірургічні клініки, як і раніше, проводять багато діагностичних процедур, настільки багато, що щорічний приріст діагностичних процедур у цих стаціонарах уже завершено, спостерігається певна стагнація. Надалі кількість проведених КГ збільшуватиметься у регіональних кардіологічних клініках. Цей факт позитивно характеризує розвиток кардіології в регіонах: забезпечує якісніше обстеження пацієнтів з ІХС, створює базу для впровадження реперфузійних перкутанних втручань для пацієнтів з ГІМ, там, де використання цієї технології ще не налагоджене. Важливо, що збільшення пацієнтів з відомою коронарною анатомією сприятиме розвитку кардіохірургії в країні.

Ми впевнені, що у найближчий рік буде помітне збільшення кількості хірургічних реваскуляризацій міокарда як у центрах із досвідом роботи, так і в новостворених. У багатьох клінічних ситуаціях знання про стан коронарних артерій украй важливі і часто визначають подальшу тактику лікування пацієнтів, рутинне використання інвазивної методики діагностики суттєво зможе підвищити якість лікування пацієнтів.

Результати проведення всіх перкутанних коронарних втручань у зареєстрованих центрах Реєстру за останнє десятиліття та 2022 рік

За минуле десятиліття змінилася не лише кількість діагностичних процедур, а й кількість ПКВ з імплантацією коронарних стентів. Треба відзначити, що за останні роки роль перкутаної терапії пацієнтів з коронарним атеросклерозом значно зросла. Достатня кількість наукових досліджень підтвердили сучасну концепцію, що ПКВ, проведене за сучасними стандартами, не тільки відновлює адекватний коронарний кровоплин, усуває клінічні симптоми захворювання, а й має суттєвий та статистично підтверджений потенціал вторинної профілактики [43]. Іншими словами, правильно проведене ПКВ, крім симптоматичного ефекту, є засобом вторинної профілактики та практично на 28 % знижує виникнення можливого інфаркту міокарда у найближчі 5 років спостереження (в абсолютних відсотках 4,5 %) у планових пацієнтів [43]. Отже, аналіз кількості пацієнтів, яким проведене коронарне стентування, вкрай важливий не тільки для усунення симптомів, а й може впливати на прогноз життя цих пацієнтів.

У 2022 р. було проведено 27 513 процедур стентування при всіх формах ІХС (планові та ургентні пацієнти) (рис. 3, 4), що на 19,7 % більше, ніж у 2019 році (до початку війни та пандемії COVID-19). Однак під час тривалого аналізу важливіше оцінити динаміку зростання кількості ПКВ. Під час ана-

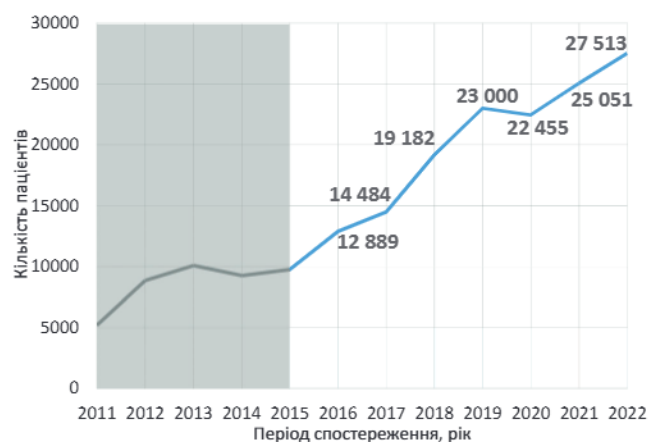


Рис. 3. Кількість пацієнтів, яким проведено перкутанне коронарне втручання (планове та ургентне) у клініках України за період 2011–2022 рр., тобто за час функціонування Реєстру. Сірим кольором вказаний період до офіційної появи центрів інтервенційної кардіології.

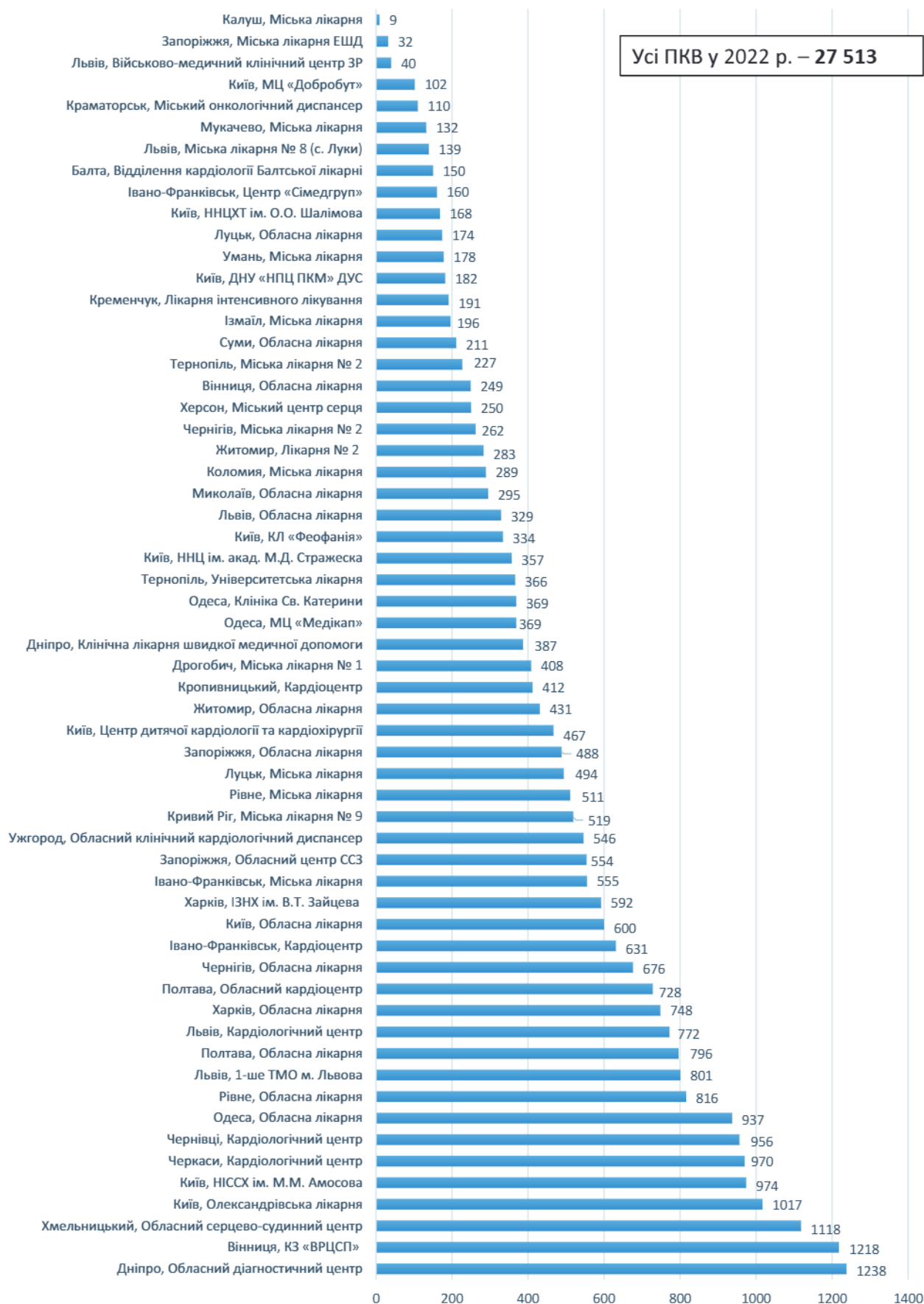


Рис. 4. Кількість пацієнтів, яким проведено коронарне стентування у клініках України за 2022 рік.

лізу кількості проведених коронарних стентувань був зафіксований той самий феномен, що й при аналізі проведених КГ. З моменту «легалізації» відділень та достатнього забезпечення клінік витратними матеріалами відзначають активне зростання кількості процедур ПКВ. У «сірій» зоні графіка (див. рис. 3), до системних змін у галузі інтервенційної кардіології, кількість ПКВ в Україні практично не змінювалася з року в рік (причини: не збільшувалася кількість центрів, нестача сучасного ангіографічного обладнання, витратних матеріалів тощо) та становила близько 10 000 на рік. Проте з 2015–2016 рр. (період підготовки та затвердження найважливіших для кардіології наказів) розпочався щорічний приріст кількості ПКВ (див. рис. 3). У 2016 р. кількість коронарних стентувань становила вже 12 889 (+32,0 %), у 2017 році – 14 484 (+12,4 %), у 2018 році – 19 181 (+32,4 %), у 2019 році – 23 000 (19,9 %), у 2020 році – 47 342 (–2,4 %), у 2021 році – 25 051 (+11,6 %) відповідно (див. рис. 3).

Привертає увагу той факт, що практично не було великого спаду стентування в період першої хвилі пандемії, як, наприклад, при КГ. Це пояснюється тим, що більшість центрів продовжували цілодобово приймати пацієнтів для реперфузійних процедур на тлі незначного зниження планових пацієнтів, на відміну від діагностичних КГ у пацієнтів, які перенесли своє обстеження на більш сприятливий період, що зменшило кількість диференційно-діагностичних та контрольних процедур КГ.

Як і минулого року, збільшення кількості процедур стентування відбувалося переважно за рахунок первинних втручань у пацієнтів із ГІМ. Ця тенденція – зростання загальної кількості стентувань за рахунок ургентних пацієнтів – є абсолютно логічною та пояснюється тими правильними тенденціями розвитку інтервенційних втручань у країні, які визначає Асоціація кардіологів та Асоціація інтервенційних кардіологів України. Ба більше, бюджетна програма, що працює в регіонах та поповнюється місцевими бюджетами, спрямована насамперед на ургентну допомогу пацієнтам із гострим коронарним синдромом (ГКС) та STEMI. Особливо важливе значення у цій ситуації має організація допомоги пацієнтам зі STEMI у системі 24/7/365. Багато керівників клінік помилково не бачать потреби в такій організації через відсутність ургентних пацієнтів у нічний час та у вихідні дні. Однак вони часто плутають причину та наслідки. У нічний період та вихідні дні пацієнтів менше саме через те, що клініка не чергує 24/7/365, як тільки почнеться справжня цілодобова робота,

кількість пацієнтів суттєво збільшиться, оптимізується використання державних коштів та й експлуатація обладнання стає раціональнішою. За правильної організації роботи катетеризаційних лабораторій не менше половини стентувань у центрі має проводитися в пацієнтів із симптомами STEMI.

Аналіз проведення перкутанних коронарних втручань у пацієнтів зі STEMI у зареєстрованих центрах Реєстру за останнє десятиліття та 2022 рік

Можливість проведення кількісного та якісного аналізу первинних перкутанних втручань (первинне ПКВ, пПКВ) є найважливішим результатом роботи Реєстру. Відповідно до міжнародних рекомендацій Європейських та Американських товариств кардіологів (ESC, АНА, ACC та ін.) визнано, що механічна реперфузія (з використанням первинного коронарного стентування у пацієнтів зі STEMI), проведена в перші години від початку симптомів ГІМ, є найефективнішим методом відновлення перфузії міокарда та статистично значущо знижує летальність пацієнтів зі STEMI, особливо, якщо виконується своєчасно (максимально рано від моменту першого контакту з медичним персоналом) та досвідченою бригадою фахівців [16, 18–20, 28, 29, 31–35].

Отже, система надання допомоги пацієнтам зі STEMI повинна розвиватися в напрямку найбільш раннього виявлення та максимально ранньої госпіталізації до спеціалізованого центру, з одного боку, а з іншого боку – збільшення ефективності роботи катетеризаційних лабораторій з цілодобового прийому пацієнтів для перкутанних реперфузійних процедур в РЦ. Іншими словами, для ефективної роботи системи потрібні системні зміни.

У сучасній кардіології механічне відкриття інфарктзумовленої артерії у максимально ранні терміни дає змогу найбільш ефективно знизити госпітальну летальність та критично покращити віддалені результати лікування пацієнтів з ГІМ. Однак основна проблема вже не у виборі методики відкриття артерії (ця методика вже визначена – пПКВ), а в організації системи діагностики та своєчасного доправлення пацієнтів з ГІМ до спеціалізованих клінік у максимально ранні терміни від початку симптомів. Найважливішим компонентом системи надання допомоги пацієнтам із ГКС є спеціально організована та налагоджена до дрібниць регіональна реперфузійна мережа.

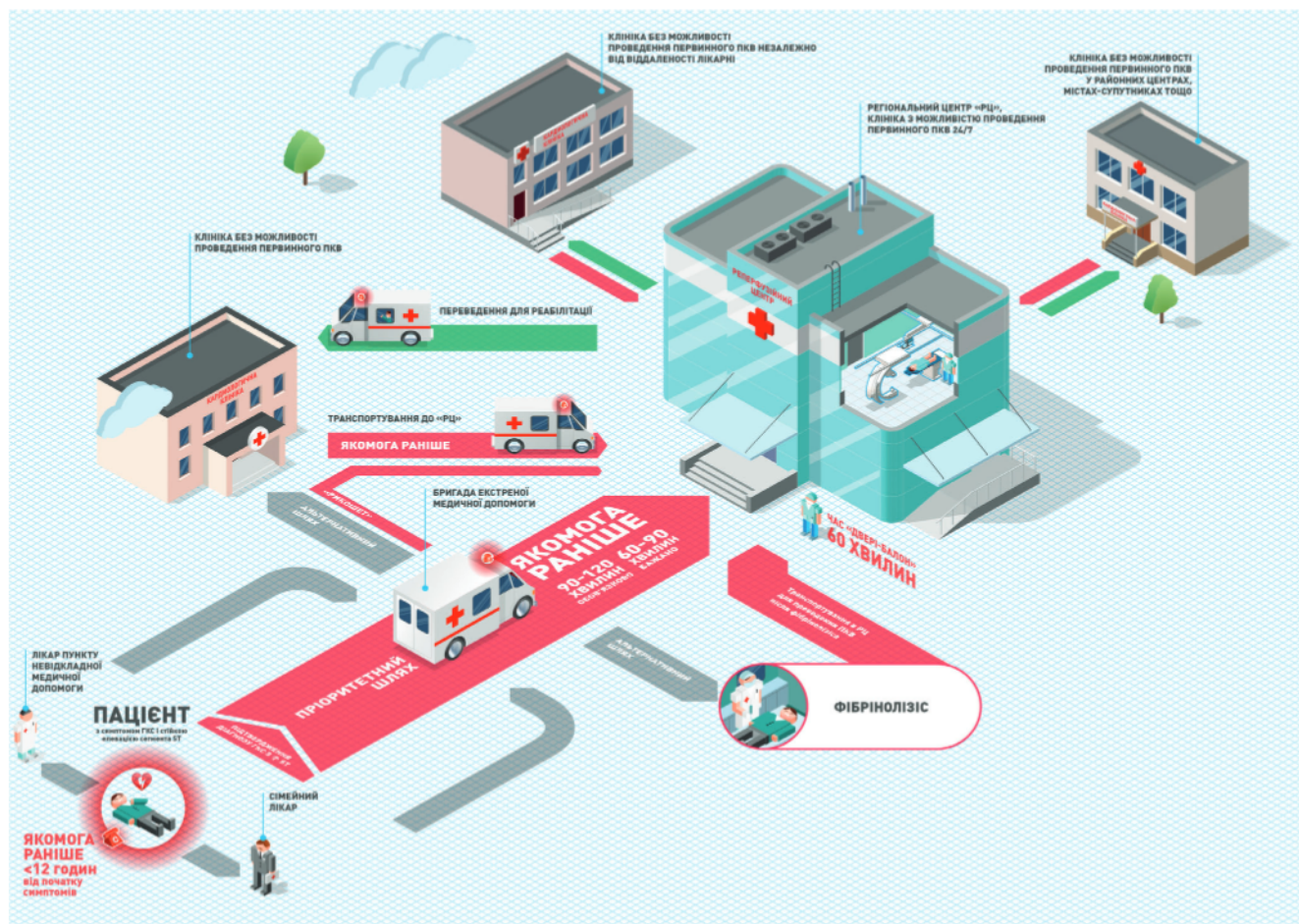


Рис. 5. Принципова схема функціонування регіональної реперфузійної мережі відповідно до сучасних стандартів надання допомоги пацієнтам із симптомами STEMI.

Регіональна реперфузійна мережа (рис. 5) [5, 17, 29, 31], крім пацієнтів, охоплює:

- первинну ланку, сімейний лікар, лікар поліклініки, лікар екстреної медичної допомоги, які визначають діагноз пацієнта з ГКС;

- бригаду екстреної медичної допомоги, яка підтверджує діагноз та транспортує пацієнта до спеціалізованого стаціонару, де в режимі 24/7 можна провести екстрену КГ та первинне стентування (тобто реперфузійний центр);

- реперфузійний центр – клініку з можливістю проведення первинних втручань 24/7/365, в якій проводять реперфузійні втручання у перші години від початку симптомів та інвазивну діагностику «пізніх» пацієнтів;

- кардіологічний стаціонар, клініку без можливості проведення первинних втручань, в яких проводять кардіологічну реабілітацію пацієнтів після механічної реперфузії (переведення через 3–4 дні після первинного стентування), оскільки РЦ за

цілодобової роботи не зможе довго лікувати вже повністю стабільних пацієнтів із ГІМ.

У 2022 році було проведено 16 847 пПКВ (рис. 6). Для досягнення основної мети статті передусім потрібно проаналізувати досвід роботи Національної реперфузійної мережі за останні десятиліття. На відміну від результатів аналізу КГ та всіх ПКВ, кількість пПКВ збільшувалася поступово. Це зростання можна поділити на кілька етапів.

Перший – історичний етап (1991–2000). На цьому етапі впровадження технології «механічної перфузії міокарда» (ПКВ з метою відновлення коронарного кровоплину в першу годину від початку симптомів STEMI) пПКВ проводили лише в деяких клініках (без систематичних цілодобових чергувань для пПКВ). Це були спорадичні випадки первинних втручань у пацієнтів зі STEMI, які надійшли до клініки в перші години від початку симптомів. І єдиною клінікою, яка чергувала та приймала пацієнтів у режимі 24/7/365, на початку

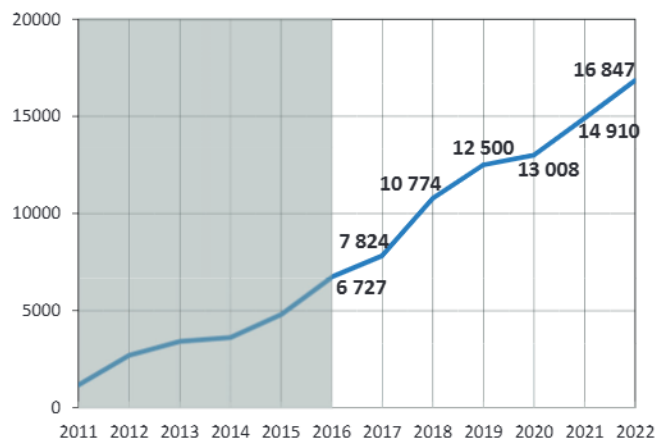


Рис. 6. Кількість пацієнтів, яким проведено первинні ПМКВ (тільки в пацієнтів зі STEMI) у клініках України за період 2011–2022 рр., тобто за час функціонування Реєстру. Сірим кольором вказаний період до офіційної появи центрів інтервенційної кардіології.

цього періоду був Інститут кардіології імені Н.Д. Стражеска НАМН України. На цьому етапі лікувались десятки пацієнтів на рік. Не тільки в Україні, а й у багатьох країнах ще обговорювали питання впровадження фібринолітичної терапії у пацієнтів зі STEMI як серйозної альтернативи пПКВ, що уповільнювало розвиток системних змін у реперфузійній терапії пацієнтів із ГІМ.

Другий – підготовчий етап (2000–2010), коли з'явилися фахівці та клініки з достатніми навичками проведення первинних втручань. Близько десяти клінік в Україні проводили стентування при ГІМ. Весь процес був заснований на бажанні та енергії ентузіастів проведення первинних коронарних втручань. У цей період (2007) на кафедрі кардіології та функціональної діагностики КМАПО імені П.Л. Шупика з'явився курс тематичного вдосконалення «Сучасні технології в інтервенційній кардіології». З цього моменту з'явилися перші ознаки системної підготовки фахівців.

Третій – етап системних перетворень (2011 р. – до сьогодні). У цей період з'явилися «Регіональні реперфузійні мережі», Україна стала учасником Європейської ініціативи «Stent for Life» (2012), було створено Асоціацію інтервенційних кардіологів України (2011), підготовлено та реалізовано раніше перелічені накази МОЗ України (2016–2019), було засновано і Реєстр ПМКВ (2010).

Перші зареєстровані випадки пПКВ у Реєстрі – 800 пацієнтів у 2010 році. Проте щороку ми фіксували приріст кількості пацієнтів та кількості цен-

трів, які в режимі 24/7 проводили стентування в пацієнтів зі STEMI.

У 2022 р. було проведено 16 847 стентувань у пацієнтів зі STEMI у першу добу від початку симптомів (рис. 6, 7), що на 12,9 % більше, ніж у 2019 році (до початку війни та пандемії COVID-19). На відміну від результатів аналізу КГ та ПКТ, кількість первинних стентувань у STEMI пацієнтів на етапі «системних перетворень» збільшувалася щорічно. Цей феномен пов'язаний насамперед з активністю членів Асоціації інтервенційних кардіологів, десятки тематичних конференцій щодо створення регіональних реперфузійних мереж (48 конференцій), курси з підготовки фахівців (випущено 51 групу) тощо.

Однак при тривалому аналізі важливіше оцінити динаміку зростання кількості пПКВ (див. рис. 6). У 2016 році кількість коронарних стентувань сягнула 6727 (+40,0 %), у 2017 році – 7824 (+16,3 %), у 2018 році – 10 774 (+37,7 %), у 2019 році – 12 500 (+16,0 %), у 2020 році – 13 008 (+4,1 %), 2021 року – 14 910 (+14,6 %).

Треба відзначити той факт, що в складні періоди COVID-19 та першого року війни (попри зниження кількості пацієнтів, пов'язаних із міграцією за кордон, припинення роботи деяких клінік тощо) кількість пПКВ принципово не змінювалася. Не було виявлено негативної динаміки порівняно з помірною стагнацією першого року пандемії (приріст лише 4,1 %). Навіть у період воєнних дій госпіталізація пацієнтів із ГІМ для перкутанної реперфузії тривала на тих територіях, де це було можна технічно. У цей складний період кількість процедур ангіопластики збільшувалася порівняно з довоєнним періодом насамперед за рахунок нових центрів, які до 2022 року вже почали приймати пацієнтів. Крім того, відбулися деякі зміни у групі лідерів (перша десятка), сьогодні це: Дніпро, Обласний діагностичний центр – 784 пПКВ; Київ, Олександрівська лікарня – 769 пПКВ; Вінниця, КЗ «ВРЦСП» – 666 пПКВ; Хмельницький, Обласний серцево-судинний центр – 643 пПКВ; Харків, Обласна лікарня – 639 пПКВ; Львів, Обласний кардіологічний центр – 617 пПКВ; Одеса, Обласна лікарня – 608 пПКВ; Черкаси, Обласний кардіологічний центр – 605 пПКВ; Чернівці, Обласний кардіологічний центр – 595 пПКВ, Полтава, Обласний кардіоцентр – 477 пПКВ.

Наступний етап аналізу розвитку перкутанних реперфузійних процедур в областях – це розрахунок кількості первинних втручань на 1 000 000 населення. Такий спосіб аналізу результатів та

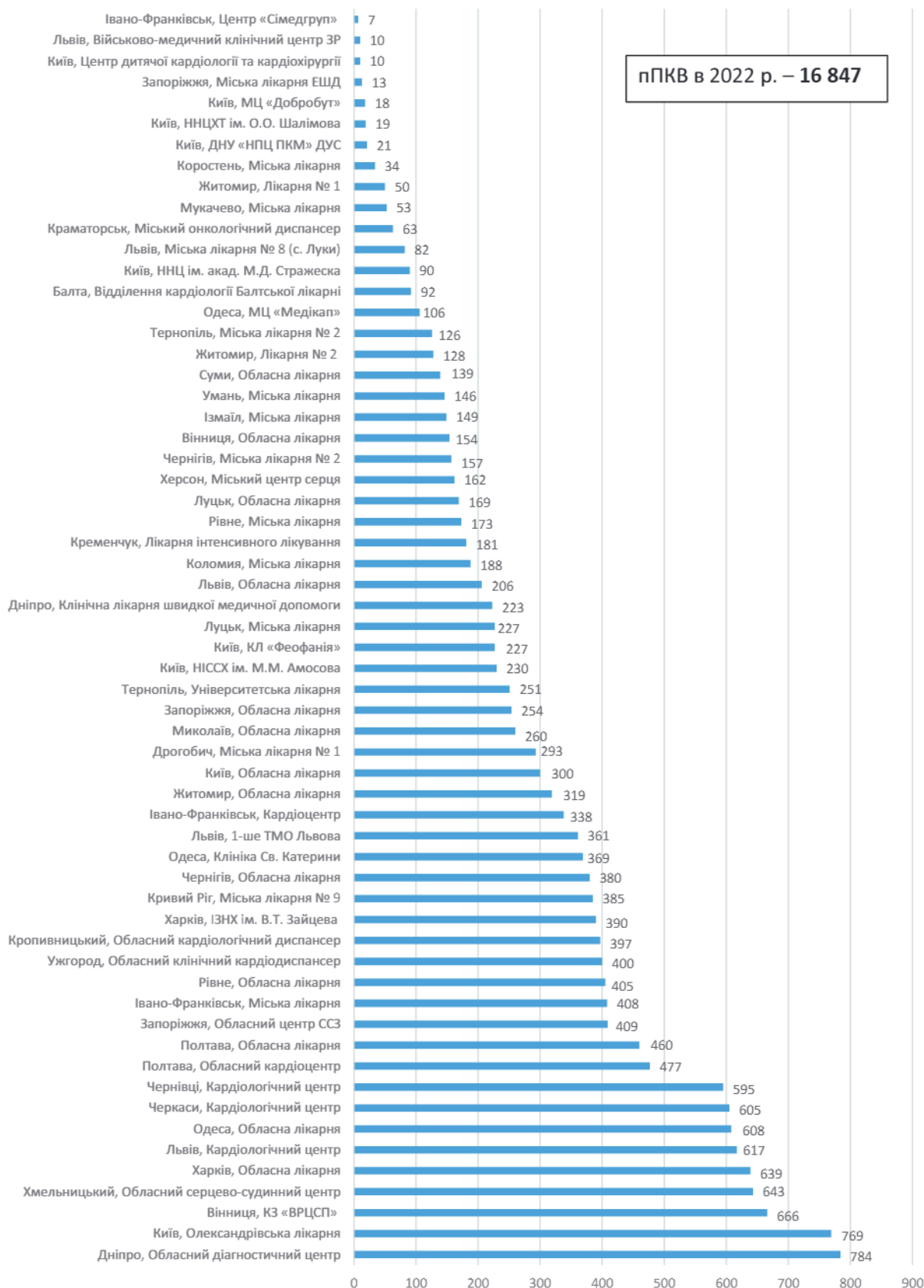


Рис. 7. Кількість пацієнтів зі STEMI, яким проведено екстрене коронарне стентування з метою реперфузії у клініках України у 2015 та 2018 роках. * До загальних показників Реєстру додано дані однієї клініки, що не увійшла до Реєстру (див. основний текст статті).

ступінь проникнення сучасної системи реперфузійної терапії у повсякденне життя населення регіону країни виправданий насамперед тому, що саме так проводять аналіз наші європейські колеги в країнах ЄС. Отже, ми можемо порівняти наші результати, отримані в нашому Реєстрі, з результатами аналізу європейських країн [9, 21, 34]. Сьогодні ми маємо можливість порівняти власні дані з даними Європейського товариства кардіологів. За результатами аналізу роботи Реєстру ми можемо розрахувати по областях, яку кількість первинних процедур було виконано на 1 000 000 населення з огляду на статистичні дані щодо населення тієї чи іншої області [1] (рис. 8–10). Для порівняння наших результатів ми використовували середній показник проведених пПКВ в Україні та дані аналізу реперфузійної терапії в 37 європейських країнах [34].

При оцінці результатів такого аналізу, на наш погляд, важливіша не стільки остаточна цифра, скільки динаміка цього показника. Дуже важливо, в якому темпі зростає кількість екстрених втручань. З цією метою ми наводимо в статті дані середньої кількості екстрених втручань у пацієнтів зі STEMI по областях та в середньому по Україні [2–8], порівняно з «середньоєвропейським» показником, який був опублікований представником Європейського товариства кардіологів професором P. Widimsky [34]. Перший досвід кількісного аналізу результатів первинних стентувань у пацієнтів зі STEMI завершився цифрою 75 пацієнтів на 1 млн населення у 2013 році (рис. 8А) [3, 7, 8], це кількість пацієнтів, яким було проведено пПКВ на 1 млн населення в середньому по Україні, що практично в 5 разів було менше «середньоєвропейського» показника [8, 34]. У статті наших європейських колег [34] середній показник ESC становив 373 пПКВ на 1 млн населення та був для нашої Асоціації показником, до якого ми прагнули. На графіках порівняльного аналізу показані дані 2014 року – 100 пацієнтів на 1 млн населення (рис. 8Б) [4, 7], у 2015 році – 132 (рис. 8В) [4], у 2016 році – 190 (рис. 7Г) [5, 6], у 2017 році – 220 (рис. 9А) [6], у 2018 році – 286 (рис. 9Б) [2], у 2019 році – 312 (рис. 9В), у 2020 році – 336 (рис. 9Г), у 2021 році – 391 (рис. 10А), у 2022 році – 442 (рис. 10Б).

При аналізі результатів Реєстру останніх років було виявлено збільшення кількості первинних реперфузійних процедур у пацієнтів, навіть у перерахунку на населення областей. Треба мати на увазі, що в результаті перерахунку даних на населення регіону ми отримуємо менш позитивні, але більш

реальні результати, ніж в абсолютних цифрах. У деяких областях (де трохи більше мільйона населення) можна ефективно використовувати 1–2 добре оснащених реперфузійних центри [33, 34], а в багатонаселених областях (понад 2–3 мільйони населення) навіть добре налагоджений трафік пацієнтів не може забезпечити ефективне лікування.

Підхід активного стимулювання центрів щодо організації ургентної допомоги провів до того, що протягом останніх років у середньому в катетеризаційних лабораторіях України не менше 60 % коронарних стентувань проводять пацієнтам зі STEMI (рис. 11), що є абсолютним міжнародним трендом [9, 10, 16]. Якщо в історичний та підготовчий етапи розвитку інтервенційних утручань в Україні ця цифра становила від 20 % (2009, 2010 рр.) до 32 % (2011), то починаючи з 2015 р. (період системних перетворень) у катетеризаційних лабораторіях України стабільно фіксують не менше 50 % пацієнтів із симптомами STEMI. Це пояснюється перш за все тим, що саме перкутанні втручання в ургентних пацієнтів є найбільш ефективними та мають оптимальне співвідношення вартості й ефективності лікування.

Наступним важливим показником оцінки роботи реперфузійної мережі, який можна отримати тільки при реєстровому аналізі результатів лікування та спостереження за пацієнтами – це час від початку симптомів до проведення реперфузійної терапії. Аналіз часу доправлення пацієнтів дає можливість якісно оцінити систему екстреного надання допомоги пацієнтам зі STEMI.

Також щорічно аналізуємо зміну такого показника, як «час доправлення пацієнта до РЦ». За основу розрахунків беремо 12-годинний інтервал, який є обов'язковим для проведення реперфузійної терапії відповідно до сучасних рекомендацій ESC [5, 16]. Однак, основне правило доправлення пацієнтів та проведення первинних втручань – «чим раніше, тим краще», тому 12-годинний інтервал ми розбивали ще на чотири проміжки часу від початку симптомів STEMI та доправлення пацієнтів до клініки для реперфузії.

За останні роки середня кількість пацієнтів, яким було проведено пПКВ у перші 12 годин від початку симптомів STEMI, практично мало змінилася, вони становлять 85 % (2015–2018 рр.) [2] (рис. 12). Частина пацієнтів, які почали надходити в РЦ в «ідеальний» період реперфузії, тобто у перші дві години від початку симптомів становить близько 15 % (2015–2018 рр.) [2]. На наш погляд, це пов'язано з тим, що РЦ збільшили охоплення тери-

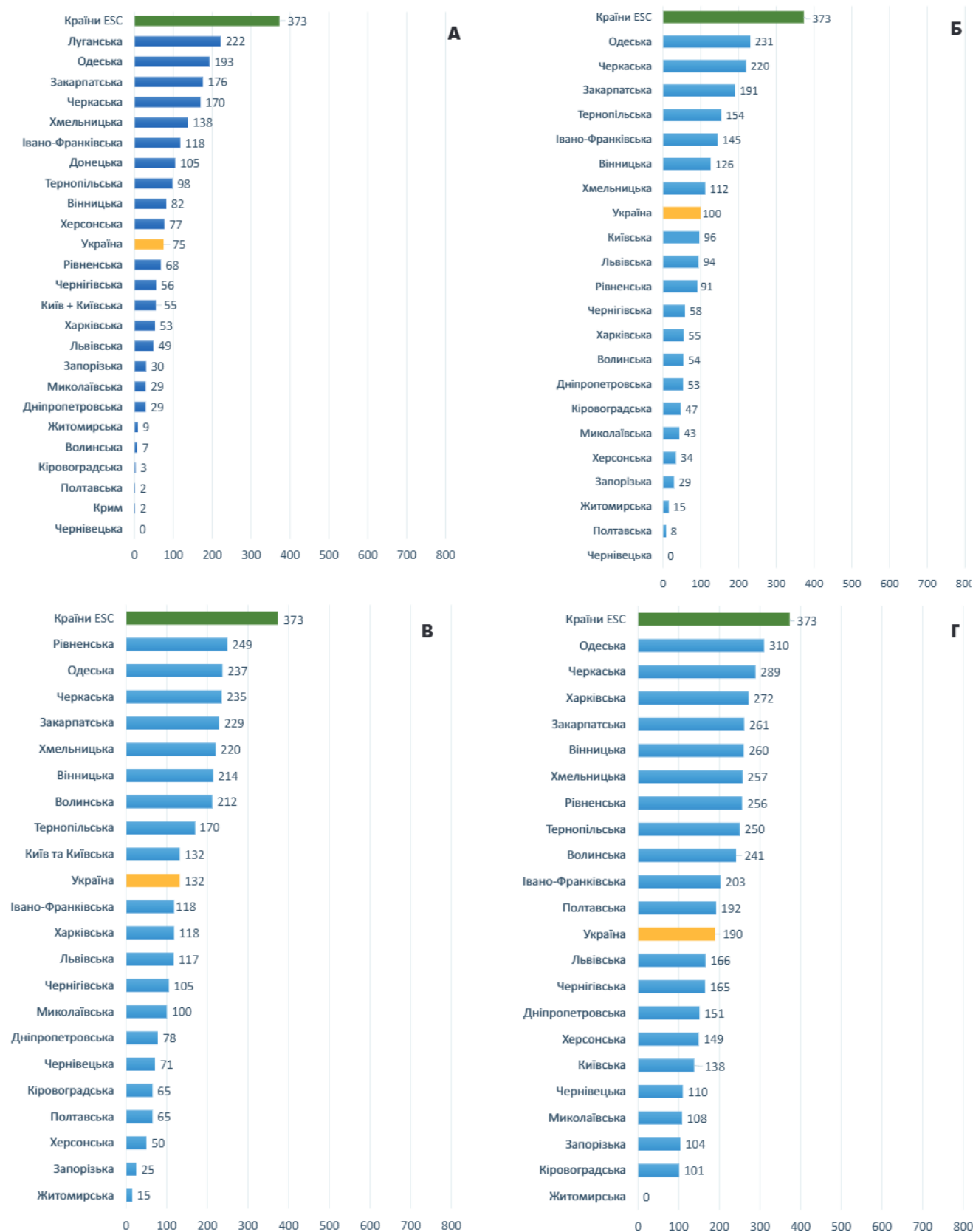


Рис. 8. Кількість пацієнтів зі STEMI, яким проводиться стентування в перші години від початку симптомів ГКС, у перерахунку на 1 000 000 населення області. А – показники 2013 року [3, 7, 8], Б – 2014 року [3, 6], В – 2015 року [4], Г – 2016 року [5, 6]. Тут і далі: зелений – середня кількість первинних втручань на 1 млн населення в країнах, що входять до Європейського товариства кардіологів [34]; жовтий – середній показник ПКВ на 1 млн населення в Україні [1]. ESC – Європейське товариство кардіологів.



Рис. 9. Кількість пацієнтів зі STEMI, яким проводиться стентування в перші години від початку симптомів ГКС, у перерахунку на 1 000 000 населення області. А – показники 2017 року [6], Б – показники 2018 року [2], В – показники 2019 року, Г – показники 2020 року.

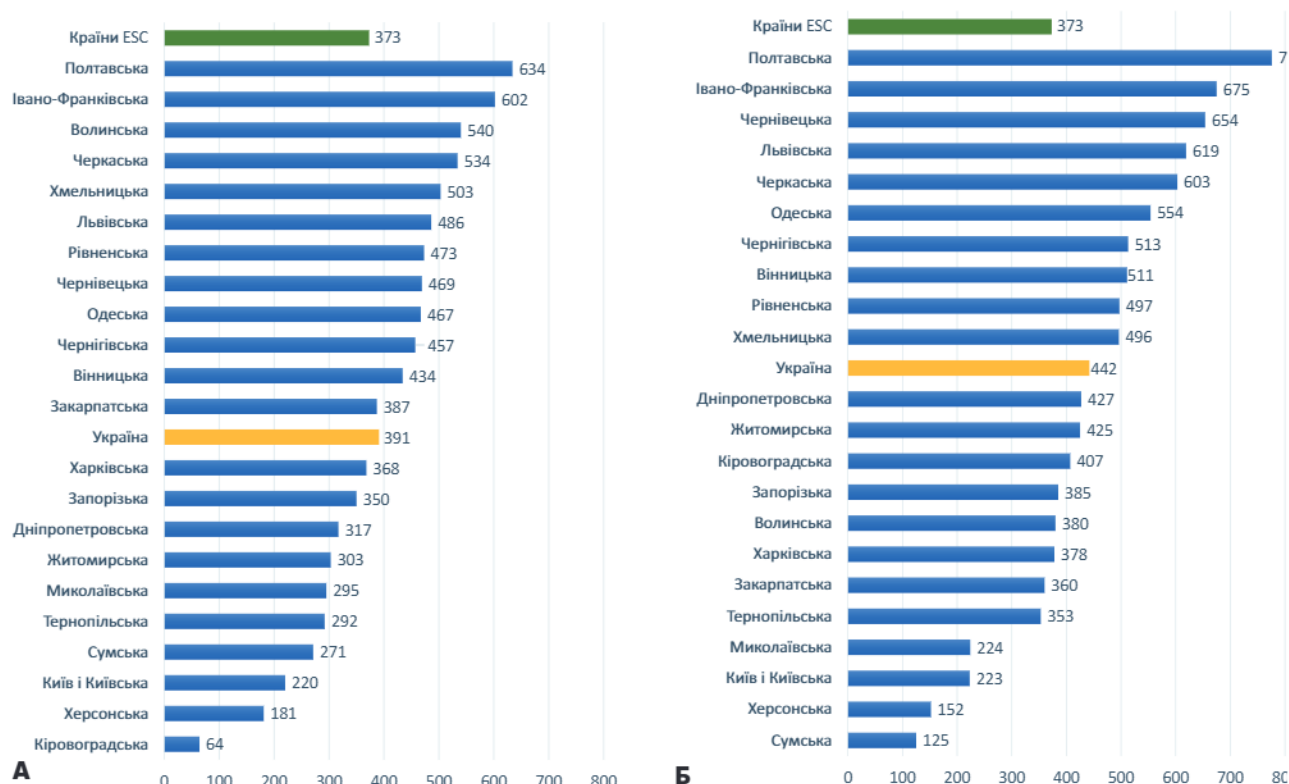


Рис. 10. Кількість пацієнтів зі STEMI, яким проводиться стентування в перші години від початку симптомів ГКС, у перерахунку на 1 000 000 населення області. А – показники 2021 року, Б – показники 2022 року.

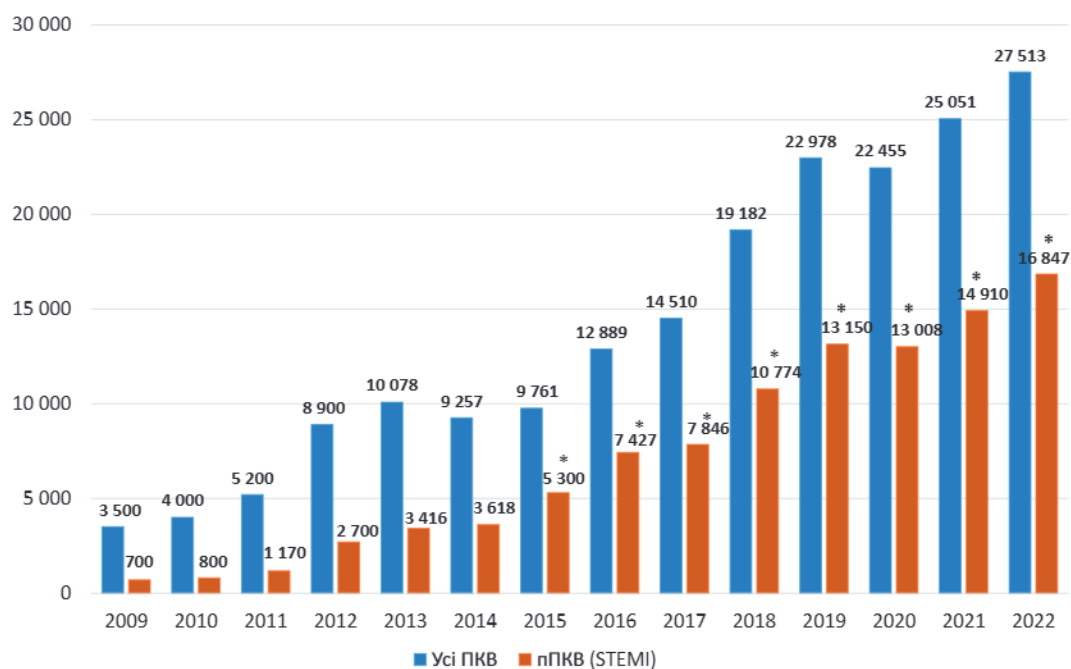


Рис. 11. Загальна кількість перкутаних коронарних втручань та первинних перкутаних коронарних втручань у пацієнтів зі STEMI у клініках України у перші години від початку симптомів у період 2009–2022 рр. * В аналізі даних перкутаних коронарних втручань в Україні враховували дані Інституту серця МОЗ України (за даними статистичних звітів МОЗ України), до уваги брали тільки пацієнти зі STEMI, яким проведено первинне стентування.

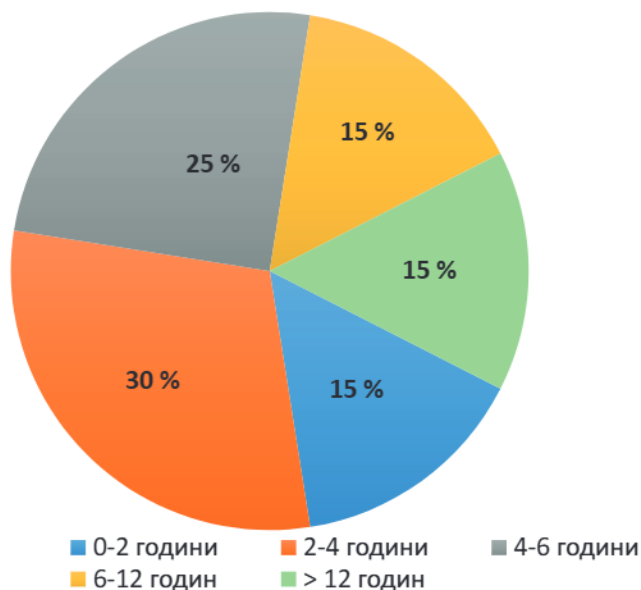


Рис. 12. Середні показники періоду часу від початку симптомів STEMI до початку перкутанної реперфузії у реперфузійних центрах України [2–8].

торії, з якої госпіталізують пацієнтів, що, з одного боку, зменшило кількість «ідеальних» для реперфузії пацієнтів, але з іншого боку, суттєво збільшило кількість екстрених пацієнтів (а як інакше збіль-

шити обсяг пацієнтів, якщо не госпіталізувати пацієнтів зі STEMI із більш віддалених територій?). Найчисленніша група пацієнтів зі STEMI, які надходили до клініки в перші 2–4 години від початку симптомів, за останні 3 роки практично не змінилася 30–32 % (2015–2018 рр.) (див. рис. 12). Крім того, поступово зростає кількість пацієнтів із ГІМ у період 4–6 годин від початку симптомів і в середньому становить 25 % (2015–2018 рр.) [8], що абсолютно відповідає стандарту проведення реперфузійної терапії і в цьому випадку пояснюється тривалішим транспортуванням пацієнтів із віддалених районів.

Безумовно, треба прагнути до більш ранньої реперфузії. Своєчасна діагностика та швидке транспортування пацієнтів у РЦ є найважливішою частиною реперфузійної терапії та в умовах України потребує подальшого розвитку та вдосконалення. Це завдання вирішується повільно, але послідовно. Проте вже сьогодні можна сказати, що важливість цього завдання розуміють у всіх ланках реперфузійної мережі, що стимулюватиме його вирішення.

Попри аналіз багатьох параметрів у Реєстрі все-таки основним інтегральним показником зусиль лікарів, адміністраторів та всіх учасників процесу організації регіональної реперфузійної мережі є госпітальна летальність. Безумовно, цей

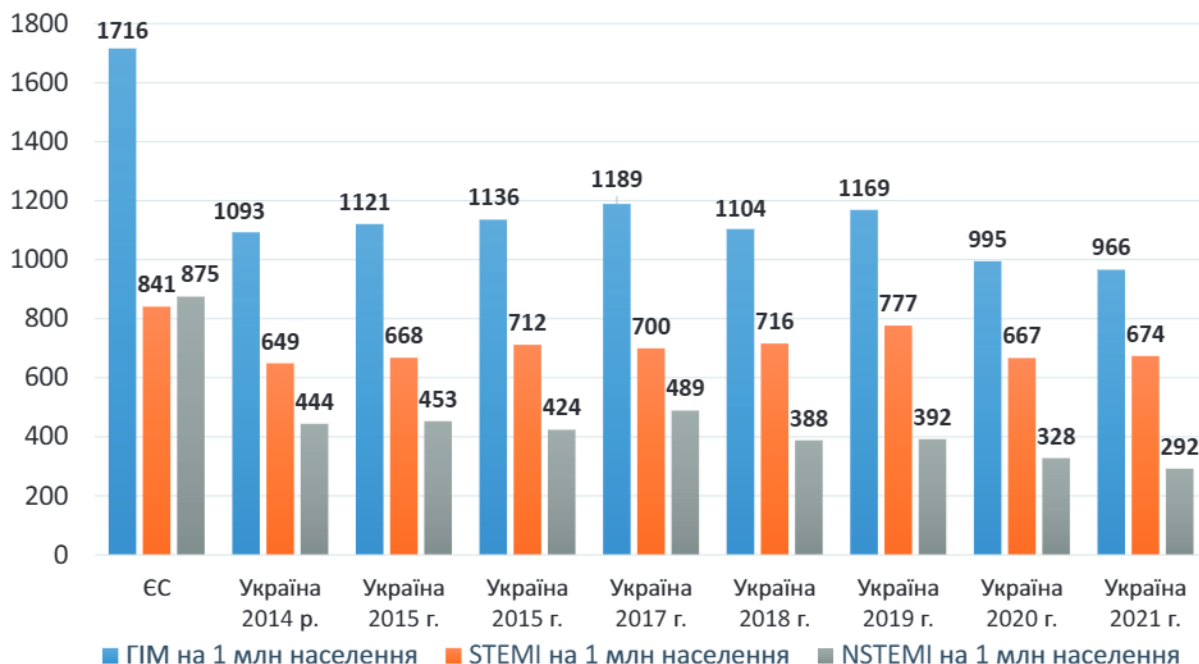


Рис. 13. Порівняльні показники діагностики Гострих Коронарних Синдромів (STEMI та NSTEMI пацієнтів у 2014-2021 рр.) у 30 країнах Європейського Союзу [34] та клінік України (використовуються показники представлені головними обласними кардіологами з використанням ресурсів Реєстру [2-8]). Кількість госпіталізованих ГКС у країнах Євросоюзу та України. Пояснення у тексті

показник не завжди є об'єктивним, але саме зниження летальності є основним завданням організації ефективної системи надання допомоги пацієнтам із ГІМ. При порівнянні госпітальної смертності пацієнтів зі STEMI, які пройшли процедуру пер-

винного стентування (тобто були госпіталізовані до РЦ), із загальною статистикою летальності пацієнтів від ГІМ у клініках України (за даними головних обласних фахівців, див. далі), у черговий раз було виявлено позитивні зміни у показниках. За



Рис. 14. Порівняльний аналіз госпітальної летальності пацієнтів від гострого інфаркту міокарда та пацієнтів зі STEMI після первинних перкутаних втручань в Україні.

даними Реєстру, у співдружності з головними обласними кардіологами у 2019 році (найактивніший рік періоду спостереження) у клініках України було госпіталізовано 42 602 пацієнти з ГІМ, з них зі STEMI – 28 306 (рис. 13). Практично у 2,5 раза летальність у групі пацієнтів, яким проведено первинне стентування, нижча, ніж загалом у групі пацієнтів із ГІМ, у стаціонарах України. Летальність у групі первинного стентування становила 4,7 %, у загальній групі ГІМ – 12,3 % (рис. 14, загальна статистика МОЗ України не поділяє летальність STEMI та NSTEMI, що не дає адекватно оцінити загальну картину по країні). З досвіду європейських клінік, летальність у стаціонарі має досягати 5–6 % [16, 20] за відсутності селекції пацієнтів. Але якщо збільшення летальності можна оптимізувати до 5–6 % (до природних показників європейських клінік), то загальна летальність від ГІМ (летальність у РЦ + летальність у клініках без можливості проводити пПКВ) в областях вже давно неприйнятна. Особливо з огляду на той факт, що розрахунок летальності має проводитися не тільки для пацієнтів зі STEMI, а й для всіх хворих із ГІМ (тобто разом STEMI та NSTEMI, інфаркт міокарда без стійкої елевації сегмента ST), що суттєво спотворює дані статистики та не дозволяє нам реально оцінити ситуацію без даних реєстрових спостережень. Однак, відомо, що летальність пацієнтів із NSTEMI приблизно в 4 рази нижча, ніж зі STEMI (відповідно 2–3 % та 10–14 % [27, 29]).

Проте результати лікування найпростіших пацієнтів зі NSTEMI розбавляють результати часто неадекватного лікування (навіть без реперфузійної терапії) складніших пацієнтів зі STEMI. Якщо ж госпітальну летальність визначити для кожної категорії пацієнтів окремо (NSTEMI та STEMI), то результати летальності пацієнтів зі STEMI в Україні стануть більш реалістичними та не зможуть увійти до жодного Європейського рейтингу.

Практично триразова перевага нової технології в РЦ за летальністю (а це практично 55–60 % пацієнтів від усіх хворих зі STEMI) (див. рис. 14) частково нівелюється недостатньо ефективним лікуванням поза РЦ, тобто показниками лікування тих пацієнтів, які первинно були госпіталізовані до стаціонару без можливості перкутанної реперфузії.

Отже, чим більше пацієнтів вчасно потраплятимуть до центру реперфузії, тим нижчим буде загальний показник летальності в області. Для цього потрібна система регіональних реперфузійних мереж.

«Реперфузійний парадокс»

Більшість сучасних кардіологів в Україні розуміють, що навіть оптимальна медикаментозна терапія не може існувати ізольовано та бути ефективною поза методиками міокардіальної реваскуляризації. Не можна ігнорувати сучасні «технологічні галузі» кардіології і вважати себе прогресивним кардіологом, і навпаки представляти коронарне стентування як панацею без правильного використання лікарських програм із вторинної профілактики або адекватної антитромбоцитарної терапії. Саме з цієї причини вже близько 10 років спільно два провідні кардіологічні товариства – Європейське товариство кардіологів (ESC) і Європейське товариство кардіоторакальних хірургів (EACTS) – у співдружності з Європейською асоціацією перкутанних кардіоваскулярних утручань (EAPCI) втретє публікують рекомендації щодо міокардіальних реваскуляризацій (Guidelines on Myocardial Revascularization) [23]. Саме з цієї причини з 2014 року на базі Реєстру було відкрито додаткові можливості для збору даних з головними обласними кардіологами, які стали поповнювати Реєстр результатами роботи у своїх областях та клініках, які раніше не брали участь у роботі Реєстру.

Зараз у нас є можливість проаналізувати зміни, що відбулися в діагностиці та реперфузійній терапії пацієнтів із ГІМ. Сьогодні ми можемо проводити роздільний аналіз пацієнтів з різними ГКС (STEMI та NSTEMI). Тривалий час ці два ургентні стани об'єднувалися в одну велику групу ГІМ, що з формального погляду все правильно. У період госпіталізації пацієнтам із ГКС переважно діагностують ГІМ, і та статистика, що збирається під час виписування зі стаціонару, та відповідає дійсності. На кожний 1 млн населення України у 2014–2022 рр. припадає різна кількість пацієнтів з перерахованими ГКС (див. рис. 11, 13). Після ретельнішого аналізу можна спостерігати певні закономірності. Ми суттєво відстаємо від європейських клінік у діагностиці пацієнтів із симптомами NSTEMI, в Україні цих пацієнтів діагностують практично вдвічі менше, ніж в інших країнах ESC (див. рис. 13). Треба зазначити, що два роки (2020 та 2021 рр.) пандемії помітно знизили госпіталізацію пацієнтів на 14 та 16 % відповідно, а останній рік (2022) у період воєнних дій загалом не вдалося зібрати дані з обласних департаментів охорони здоров'я.

У заповненні бази даних брали участь головні кардіологи областей (список див. у розділі про спе-

ціальну подяку авторів статті), які протягом двох місяців кожен із восьми років (січень–лютий 2014–2021 рр.) збирали та вносили online дані до заздалегідь підготовлених розділів Реєстру. В результаті порівняльного аналізу було виявлено, що кількість пацієнтів зі STEMI на 1 млн населення в Україні збільшилась за період з 2014 до 2019 р. практично на 20 % (див. рис. 13).

Безумовно, це багатфакторний процес, проте створена система реперфузійної терапії істотно поліпшила діагностику ГІМ. Це позитивний тренд, оскільки завдяки системним змінам надання кардіологічної допомоги вдалося збільшити кількість госпіталізованих пацієнтів зі STEMI (а це означає більшу виявленість та більший обсяг ранніх пацієнтів). Але все-таки найважливіше досягнення останніх трьох років – це зміна кількості та, що ще важливіше, якості реперфузійної терапії пацієнтів із ГІМ. Реперфузійна терапія як основний компонент лікування ГІМ зараз відбувається завдяки найефективнішій життєвотривальній (life-saving) методиці – первинному стентуванню (рис. 15), а не фібринолітичній терапії. У нас є можливість проаналізувати практично десятирічну динаміку реперфузійної терапії в Україні.

У перший рік роботи Реєстру (2010) пацієнтів зі STEMI, яким проводили первинне стентування коронарної артерії з метою реперфузії, було лише 4,0 %, фібринолітичних процедур було зафіксовано

25 %, а пацієнтів, яким не проводили жодної реперфузійної терапії – 71 % (див. рис. 15). Надалі, вже у 2014 році, ми фіксуємо в Реєстрі позитивну тенденцію – збільшення процедур реперфузії, насамперед унаслідок чотириразового збільшення кількості первинних стентувань у пацієнтів зі STEMI, до 16,0 %, незначний приріст (але ще не падіння) кількості фібринолітичних процедур – 27,7 %, що у результаті зменшило кількість пацієнтів, яким не проводили жодної реперфузійної терапії, – 56,3 (див. рис. 15). І нарешті 2021 рік – це останній рік нашого дослідження, коли нам вдалося зібрати дані щодо кількості ГІМ та провести розрахунки. Аналіз результатів 2021 року показав, що кількість первинних стентувань з метою реперфузії збільшилася до 56,4 %, а кількість фібринолітичних процедур зменшилася до 4,6 %, що сприяло зменшенню кількості пацієнтів, яким не проводили жодної реперфузійної терапії, до 39,0 % (див. рис. 15). Сьогодні як мінімум 60 % пацієнтів зі STEMI проводять реперфузійну терапію і практично всім цим пацієнтам проводять найбільш ефективну процедуру реперфузії – пПКВ (див. рис. 15).

При цьому спостерігається природне зниження кількості фібринолітичних процедур з 27 % (2010) до 4,6 % (2021) (див. рис. 15), що цілком природно та підтверджує процеси, що відбуваються в інших країнах під час реформування системи надання допомоги пацієнтам зі STEMI. Ми розгля-

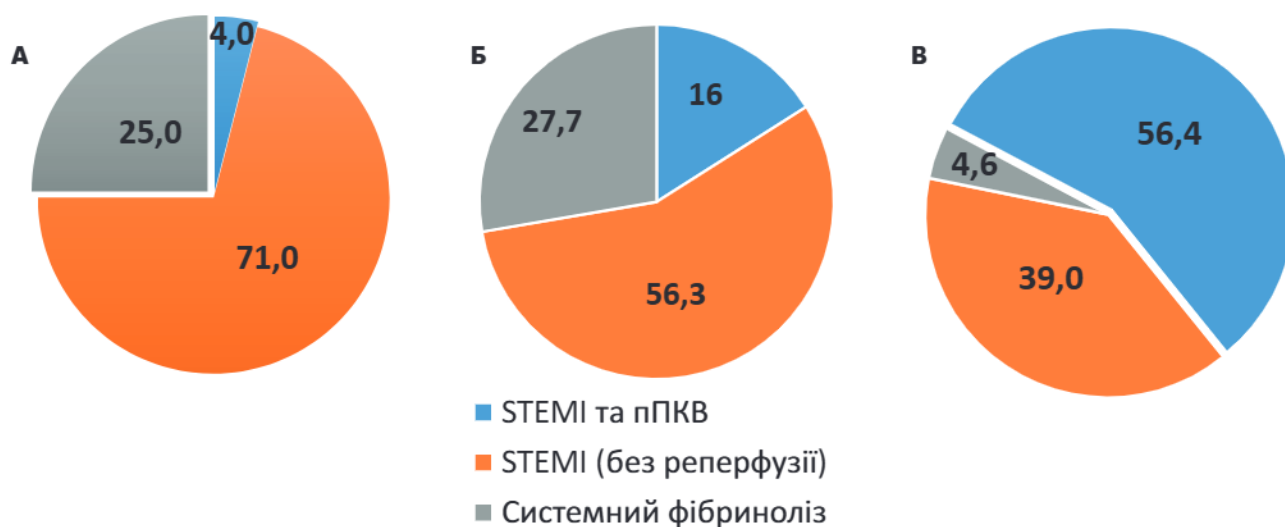


Рис. 15. Якісний аналіз проведеної реперфузійної терапії в Україні [2-8]): кількість пацієнтів зі STEMI, яким проводили первинне стентування, системний фібриноліз та не проводили будь-яку реперфузійну терапію, за 2010-й (А), 2014-й (Б) та 2021 (В) роки. Кількісні показники представлені головними кардіологами областей із використанням Реєстру перкутаних коронарних втручань.

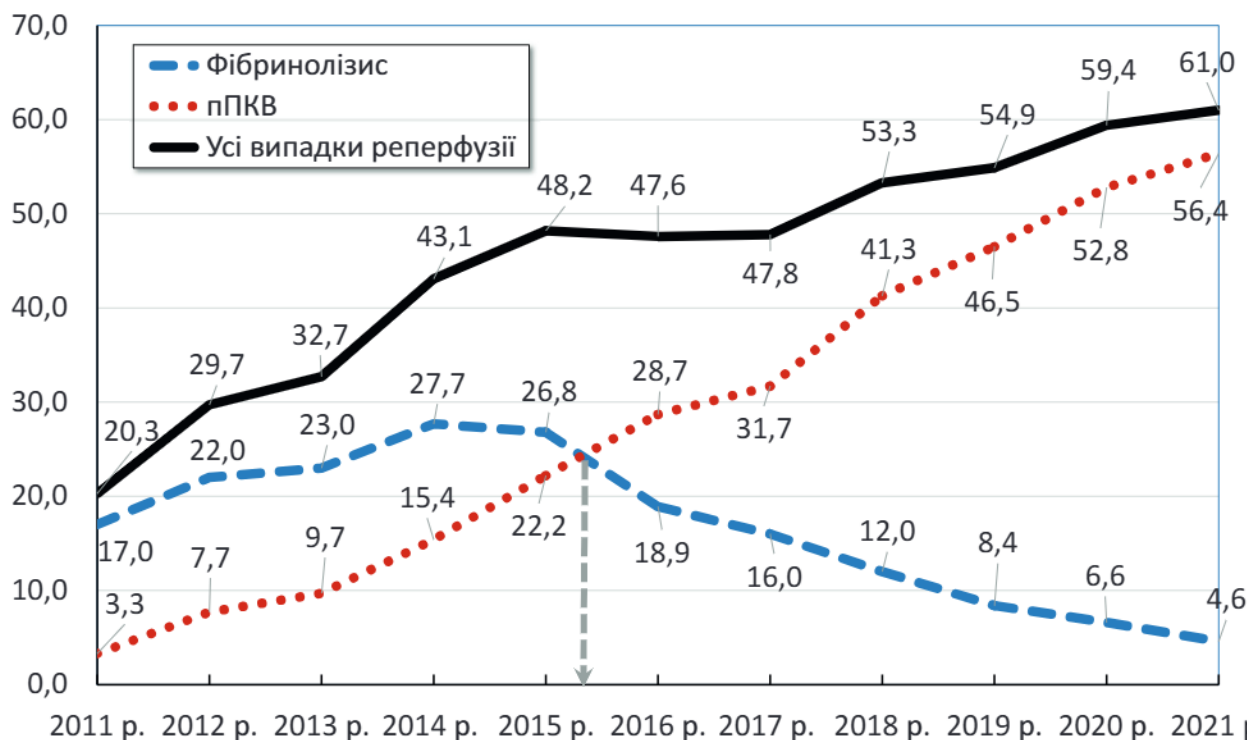


Рис. 16. Аналіз використання різних методик реперфузійної терапії в Україні за 2011–2021 роки. Точка не повернення визначається пунктирною лінією синього кольору, що йде вертикально вниз із місця перетину двох графіків. Пояснення у тексті.

даємо цей процес як цілком позитивний та визнаємо його як наслідки «реперфузійного парадокса» (рис. 16). У попередніх статтях ми вже аналізували це явище. «Реперфузійний парадокс» є прикладом практичної реалізації філософського закону «переходу кількості в якість». Прикладом такого закону є перехід від незначних (поодинокі стентування у 2010 р.) та прихованих від загальної уваги, поступових кількісних змін до змін корінних – якісних (перехід на принципово інший спосіб реперфузії) (див. рис. 16). Якісні зміни настають не випадково, а закономірно, внаслідок накопичення непомітних кількісних змін, не поступово, а швидко, раптово, у вигляді стрибкоподібного переходу («реперфузійний парадокс») від одного стану до іншого. У нашому випадку це повне визнання нової технології реперфузійної терапії, яка принципово та якісно змінює ефективність лікування.

Феномен «реперфузійний парадокс» графічно представлений на рис. 16 як перетин двох графіків. З одного боку, поступова стагнація, а потім і зменшення випадків фібринолітичної терапії, а з другого – поступове збільшення, а потім і активне зростання кількості перкутанних реперфузій. Точка перетину цих графіків визначаємо як «точку не повернення» (див. рис. 16), тобто зворотний розвиток

уже не можливий. Ми перейшли цю точку саме в період 2015–2016 рр., тобто у період системних змін у реперфузійній терапії в українській кардіології (див. рис. 16).

Але ще важливіше, що тенденції, які ми передбачали після проходження «реперфузійного парадокса», повністю підтвердилися. Графіки стали розходитися і надалі підтверджуючи правильність обраної стратегії (див. рис. 16). Урешті-решт ця тенденція привела до збільшення кількості пацієнтів із проведеною реперфузією. Такий самий шлях пройшли всі країни, які змінювали систему реперфузійної терапії в кардіології [5, 14]. Свідченням правильності змін у галузі кардіології став перехід кількісних показників (кількості первинних стентувань при ГІМ) в якісні. Насамперед це зміна летальності від ГІМ практично у всіх областях України. Якщо на початку періоду нашого аналізу (2015) середній показник летальності в країні становив 13,9 % [4], то наприкінці 2018 року – 12,4 % [2, 4]. З огляду на те, що щорічна кількість пацієнтів зі STEMI у 2018 році зросла більше ніж на 2000 (порівняно з 2015 р.), при цьому середній показник летальності від ГІМ знизився у всіх областях (порівняно з 2015 р.), то закономірним є факт – у наших клініках від ГІМ загинуло менше пацієнтів –

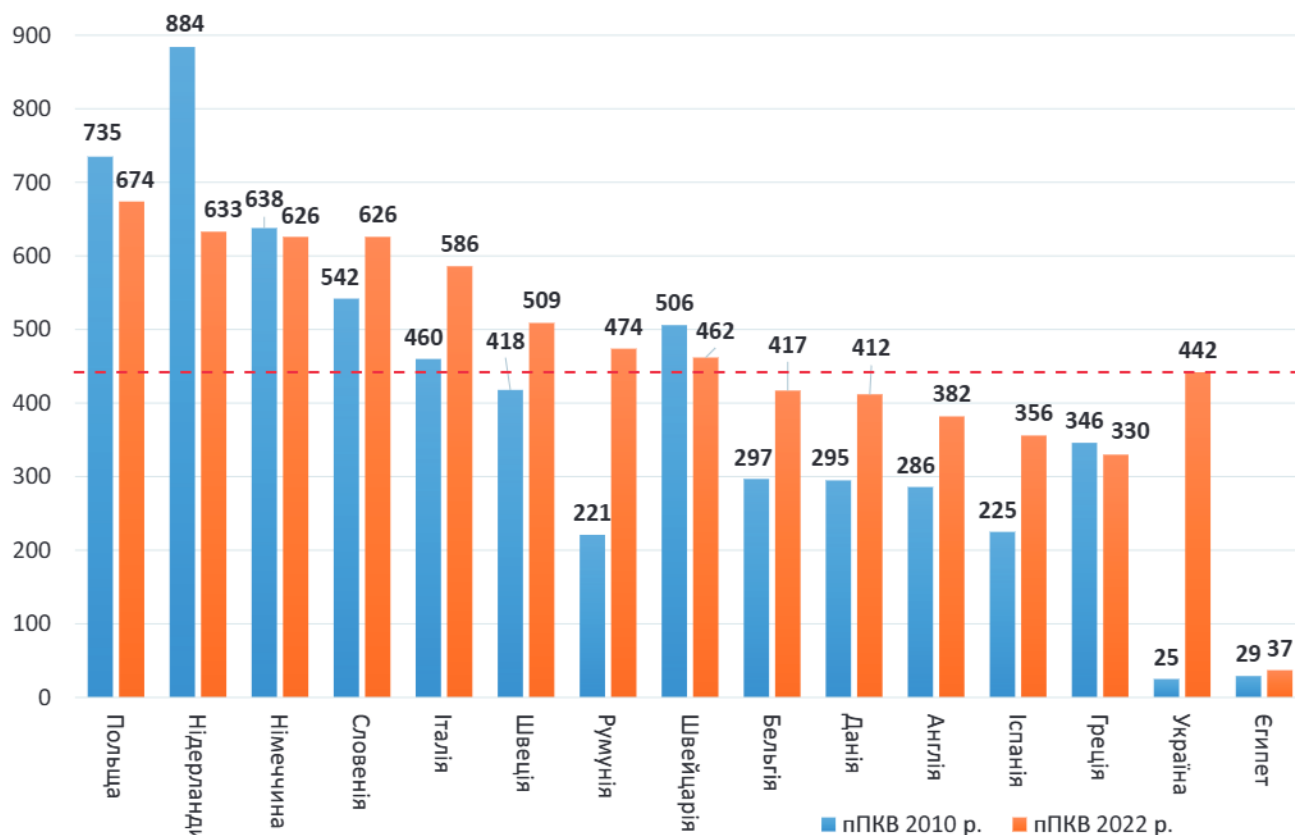


Рис. 17. Динаміка впровадження технології механічної реперфузії у різних країнах Європи та Україні за останнє десятиліття. Україна представлена даними Реєстру перкутаних коронарних втручань [2–8]. Дані європейських країн дані представлені результатами аналізу Європейського товариства кардіологів [9, 34]; пунктиром позначено рівень механічних реперфузійних процедур у пацієнтів зі STEMI в Україні для порівняння з даними інших країн Європи та Єгипту.

на 801 (при аналізі даних у нас були абсолютні показники), ніж у 2015 році [2, 4]. І ця тенденція зберігається досі.

Порівняння результатів кількісного аналізу Реєстру перкутаних коронарних втручань і Реєстрів Європейського товариства кардіологів

Подібний аналіз проводять і в країнах ESC. Нашу динаміку розвитку ми від початку ведення Реєстру порівнювали з європейськими показниками. За основу цих даних було взято аналіз, опублікований Р. Widimsky та його колегами [34]. Стаття була опублікована у рік створення нашого Реєстру та весь період його роботи була мірилом ефективності наших дій. Проте минули роки, і сьогодні ми можемо порівняти наші дані із даними чергового, найсвіжішого аналізу європейських колег – Mapping Interventional Cardiology in Europe: EAPCI, опублікованого у 2020 році [9].

На рис. 17 відображено результати десятирічного порівняння кількості пПКВ на 1 млн населення в країнах ESC, які були включені до аналізу Mapping Interventional Cardiology in Europe: EAPCI [9], та України. Для аналізу вихідних даних (2010 р.) ми використали публікацію Р. Widimsky та його колег [34]. Дані щодо пПКВ на 1 млн населення в українських клініках було взято з публікацій Реєстру ПКВ [3–9]. Виявлено, що середній показник пПКВ на 1 млн населення в країнах ESC 2010 р. становив 394, а в Україні того періоду проводили лише 25 пПКВ, тобто ми проводили у 16 разів менше первинних стентувань, ніж у європейських країнах того періоду. Минуло десять років. І сьогодні ми можемо аналізувати ті здобутки, яких Україна досягла за період спостереження.

За даними ESC, середня кількість пПКВ на 1 млн населення в Європі становить – 458 (+14 %) [9] (рис. 17), тоді як в Україні – 442 (+1768 %, дані на 2022 р., див. рис. 17) [3–9]. Тобто ми в 17 разів!

збільшили кількість пПКВ на 1 млн населення за останнє десятиліття. На графіку (див. рис. 17) пунктиром показано проєкцію даних України на дані інших європейських країн. Темп розвитку системи регіональних реперфузійних мереж в Україні вражає багатьох європейських експертів, які були ознайомлені із цими даними.

Безумовно, кількість процедур далеко не завжди може відповідати європейським стандартам (ще рутинно не використовується внутрішньосудинна візуалізація, немає системних підходів для визначення фракційного коронарного резерву та ін.). Однак у лікуванні пацієнтів зі STEMI основним завданням є своєчасне відновлення перфузії, що можна виконати тими засобами, які ми маємо сьогодні в РЦ.

Висновки

Підбиття підсумків роботи Реєстру за останнє десятиліття розпочнемо із загальних статистичних даних 2022 року.

Отже, у 2022 році у клініках України кількість проведених процедур коронарографії становила 51 084, що на 27,6 % більше, ніж у 2019 році; стентування при всіх формах ішемічної хвороби серця (планові та ургентні пацієнти) – 27 513, що на 19,7 % більше, ніж у 2019 році; стентування у пацієнтів зі STEMI у першу добу від початку симптомів – 16 847, що на 12,9 % більше, ніж у 2019 році.

Десятирічний аналіз виявив кілька періодів розвитку інтервенційної кардіології в Україні. Перший – історичний етап (1991–2000). На цьому етапі впровадження технології «механічної перфузії міокарда» (первинне перкутанне коронарне втручання з метою відновлення коронарного кровотоку в першу годину від початку симптомів STEMI) проводили тільки в деяких клініках (часто без систематичних цілодобових чергувань для проведення ургентних первинних перкутанних коронарних втручань). Другий – підготовчий етап (2000–2010), коли з'явилися фахівці та клініки з достатніми навичками проведення первинних втручань, відкрився курс (2007) з підготовки фахівців (на правах поки що, тільки курсу тематичного вдосконалення). І нарешті, третій – етап системних перетворень (2011 р. – до сьогодні). У цей період з'явилися перші регіональні реперфузійні мережі, Україна стала учасником Європейської ініціативи «Stent for Life» (2012), було створено Асоціацію інтервенційних кардіологів України (2011), підго-

товлено та реалізовано раніше перелічені накази МОЗ України (2016–2019) з розвитку інтервенційної кардіології, було засновано Реєстр перкутанних коронарних втручань (2010 р.).

За період роботи Реєстру було створено 66 реперфузійних центрів, які є основною частиною регіонарних реперфузійних мереж та прагнуть функціонувати відповідно до національних уніфікованих протоколів лікування STEMI, NSTEMI, стабільних коронарних синдромів.

У 2020 році вже зміцніла система, що складалася з регіональних реперфузійних мереж, зазнала серйозного випробування – пандемією COVID-19, а пізніше у перший рік повномасштабної війни рф проти України – воєнними діями. Справді, перша хвиля пандемії помітно знизила кількість проведених процедур коронарографії (–15,1 %, 2020 р.), водночас загальна кількість стентувань практично не змінилася, а кількість ургентних процедур продовжувала зростати і в період пандемії і в другій половині 2022 року в період воєнних дій. У 2021 році практично повністю було відновлено кількість проведених коронарографій (+15,9 %, 2021 р.), що безумовно свідчить про стійкість та високу адаптивність системи відділень інтервенційної кардіології та реперфузійної терапії, сформованої за останні роки. Цей факт також підтверджує потребу самої методики інвазивної діагностики в реальній кардіологічній практиці.

Своечасність доправлення пацієнтів до реперфузійних центрів – ключовий елемент успіху лікування пацієнтів зі STEMI. Сьогодні розподіл пацієнтів за часом від початку симптомів до механічної реперфузії в Україні розподіляється так: у перші 12 годин від початку симптомів STEMI надходить 85 % пацієнтів (15 % – це «пізні» пацієнти, які надходять у клініку через 12–24 годин або пізніше, часто вимагають ургентної коронарографії та можливо первинного стентування); в «ідеальний» період для реперфузії надходить близько 15 % пацієнтів. Найчисленніша група – це пацієнти зі STEMI, які надходили до клініки в перші 2–4 години від початку симптомів – 30 %, у період 4–6 годин від початку симптомів надходило 25 % пацієнтів із гострим інфарктом міокарда, у період 6–12 годин – 15 % пацієнтів. Безумовно, потрібно прагнути до більш ранньої реперфузії. Своєчасна діагностика та швидке транспортування пацієнтів у реперфузійні центри є найважливішою частиною реперфузійної терапії та в умовах

України потребує подальшого розвитку та вдосконалення.

Кількість процедур у пацієнтів зі STEMI збільшувалася щорічно, що знизило госпітальну летальність в реперфузійних центрах (а це практично 55–60 % пацієнтів від усіх хворих зі STEMI в країні) в середньому до 4,7 %, а в загальній групі пацієнтів із гострим інфарктом міокарда по Україні до 12,3 %. На жаль на сьогодні 40–45 % пацієнтів, що залишилися, або госпіталізуються в клініки без можливості проведення первинних стентувань, або доправляються в реперфузійні центри занадто пізно для проведення реперфузійних процедур, що і пояснює розбіжності між показниками реперфузійних центрів і даними загальної групи пацієнтів із гострим інфарктом міокарда по країні. Чим більше пацієнтів вчасно потрапить до центру реперфузії, тим нижче буде загальна цифра летальності в області. Для цього і потрібна система регіональних реперфузійних мереж.

Десятирічне спостереження за динамікою первинних стентувань виявило зміни, яким ми дали назву «реперфузійний парадокс», що стався у 2015–2016 рр., що повністю підтвердило правильний вектор розвитку технології. Цей феномен визначив природне зниження кількості фібринолітичних процедур з 27 % (2010) до 4,6 % (2021) та збільшення кількості первинних процедур у пацієнтів зі STEMI з 4,0 % (2010) до 56,4 % (2022), що цілком природно та підтверджує процеси активного розвитку та системних перетворень в інтервенційній кардіології України та всього світу.

Конфлікту інтересів немає.

Автори статті висловлюють спеціальну подяку 172 учасникам реєстру та співавторам раніше опублікованих статей щодо роботи Реєстру перкутаних коронарних втручань, дані з яких були використані у статті:

В.Б. Азізов, О.І. Аліфер, І.В. Антонюк, В.О. Атаманенко, Д.Д. Бакліцький, О.В. Бараненко, А.М. Барський, А.В. Басацький, В.В. Бевз, М.В. Беднарський, О.М. Білоус, Ю.Ю. Блищак, О.С. Бобрик, Л.М. Борисенко, Р.П. Борушак, А.В. Бреславець, О.В. Бровко, Я.Р. Бубняк, Ю.І. Бурдаш, Ю.М. Вайло, Є.П. Ведмідь, С.В. Верещагін, В.П. Вівчар, І.М. Войтановський, С.В. Володін, І.І. Гангал, О.І. Гараздюк, С.Г. Герасимчук, А.О. Говоров, Т.І. Горкавчук, О.М. Гуленко, Є.О. Гуменюк, Р.В. Гурський, Б. Гуськов, Р.В. Гуцуляк, М.А. Давидюк, А.В. Дементьєва, І.В. Демидюк, С.Ю. Денисов, В.М. Дроганов, Ц.В. Дуран, М.Ю. Дяченко, О.В. Єфименко, А. Жвіревич, С.Б. Журавська, С.В. Журба, С.Е. Зібаровський, А.В. Зінченко, О.М. Іванісов, Р.З. Івасик, Д.А. Ігнатенко, В.М. Кам'яниченко, О.С. Карголь, Ю.В. Кашуба, В.І. Келеман, В.П. Коноз, Д.Б. Корнілов, В.І. Кошкарів, І.С. Кривко, О.С. Кривчун, В.А. Крихітка, Н.А. Кузнецов, Д.А. Кукса, Т.В. Курган, Н.О. Кушнір, О.О. Лазаренко, Н.П. Левчук, О.О. Лісовенко, С.С. Ліфар, В.В. Логойда, Т.А. Лозова, О.Б. Луговий, Л.Ю. Луценко, О.М. Люлька, Ю.Ю. Маді, О.Л. Макаренков, О.В. Макачук, І.Є. Маковейчук, Г.Б. Маньковський, В.В. Марій, О.Ю. Марушко, Б.Я. Маслій, О.М. Матерухін, В.В. Матій, А.Я. Матлах, М.Ю. Микулець, Н.О. Москвичов, Л.В. Мошко, Ю.В. Наточій, Д.А. Некрасов, О.В. Нечай, О.Ю. Нігрескул, Р.М. Овсейчук, Н.А. Однороманенко, В.П. Олійник, С.В. Олешко, В.В. Ольховик, Д.І. Онофрейчук, С.Є. Орлеанський, Н. Островська, Р.М. Павчак, А.В. Падій, Д.А. Паляничко, Є.А. Панько,

О.С. Пелешенко, О.С. Пелешенко, Т.Р. Петровський, І.В. Підмазка, А.В. Піжевський, І.Г. Познякова, І.В. Полівенко, Р.В. Полонський, Ю.М. Помогов, А.М. Попечуєв, С.О. Похілько, А.М. Почечуєв, Г.С. Пузирєв, С. Пустовойченко, В.В. Распутін, Я.Г. Раточка, О.М. Дитина, Р.М. Романенко, Д.Ю. Руденко, І.І. Сабов, Р.П. Сакевич, О.І. Салада, О.В. Сводковська, Д.М. Себов, І.М. Семкович, О.Л. Сергійчук, І.М. Січкарук, І.П. Склярів, А.С. Скоромна, О.В. Скрипка, О.Ф. Совтис, А.В. Соломончук, В.Д. Сопронюк, Ю.С. Спірін, С.В. Стратилат, М.І. Студзинська, М.Я. Сулимка, В.А. Сухарєв, А.А. Сич, А.Н. Тімаков, Л.С. Ткачук, О.А. Токарев, А.І. Томашкевич, А.І. Томашкевич, І.А. Топоровський, Р.Г. Торія, Д.Ю. Узун, А.А. Федорченко, І.Ю. Філіпов, Д.Ю. Фісун, О.Б. Фітьо, І.В. Хасянова, Н.О. Холодй, А.В. Хохлов, А.В. Христюк, А.А. Цибрик, М.В. Циганюк, Д.В. Циділенко, С.А. Чайчук, Д.Л. Чвора, Л.В. Черначук, С.Р. Чернопиский, В.І. Чубко, О.В. Шабельянов, М.А. Шаповалов, О.В. Шарук, А.П. Шимків, О.Ю. Шленчак, Т.І. Шолудько, А.В. Ягенський, І.Ц. Янковська

Автори статті висловлюють спеціальну подяку 27 обласним кардіологам, які взяли участь у зборі та аналізі даних реперфузійної терапії в Україні:

С.А. Андрієвська, Обласна лікарня, Одеса; І.П. Батог, Чернігівська міська лікарня № 2; К.Є. Вакуленко, Обласна клінічна лікарня, Полтава; В.В. Васильківський, Обласна лікарня, Хмельницький; Л.Л. Верищук, В.С. Підлісна, Обласна лікарня, Рівне; Н.М. Вівчар, Міська лікарня № 2, Тернопіль; В.М. Галаган, О.В. Ільчишина, Обласна клінічна лікарня, Житомир; О.М. Гуленко, Обласний діагностичний центр, Дніпро; О.Г. Дубчак, Обласна клінічна лікарня, Київ; С.В. Журба, Обласний кардіодиспансер, Черкаси; Л.М. Кізіма, Кіровоградський обласний кардіологічний диспансер, Кропивницький; Л.В. Кушнір, Олександрівська лікарня, Київ; І.Є. Маковейчук, Чернівецький обласний кардіодиспансер; Я.В. Малиновський, С.Г. Подлужний, Обласний кардіодиспансер, Запоріжжя; І.М. Марцовенко, КУ Сумської обласної ради «Сумський обласний кардіологічний диспансер»; О.В. Москаленко, М.В. Стратієнко, Обласний кардіодиспансер, Херсон; С.С. Павлик, Обласний кардіологічний центр, Львів; Л.В. Распутіна, С.В. Шершун, КЗ «ВРЦРП», Вінниця; С.Д. Саламатін, Обласна клінічна лікарня, Луцьк; С.А. Серік, Обласна лікарня, Харків; Р.І. Соскіда, Закарпатський кардіодиспансер, Ужгород; А.В. Шабельянов, Обласна клінічна лікарня, Миколаїв; В.М. Якимчук, Обласна клінічна лікарня, Івано-Франківськ.

Література

- Osaulenko OH, editor. Statystichniy zbirnyk «Rehiony Ukrainy 2013». Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy; 2014. 534 s. Ukrainian.
- Sokolov MYu. Register of percutaneous coronary interventions. Are changes for 2015–2018 a casual splash of activities or system transformations? Sertse i sudyny [Heart & vessels]. 2019;3:12-33. Ukrainian.
- Sokolov MYu. Registry of percutaneous coronary intervention: first results of the analysis. Sertse i sudyny [Heart & vessels]. 2013;3:7-19. Ukrainian.
- Sokolov MYu. Percutaneous Coronary Interventions Registry: comparative analysis of 2014–2015 years. The dynamics of regional reperfusion networks in Ukraine. Sertse i sudyny [Heart & vessels]. 2016;3:14-34. Ukrainian.
- Sokolov MYu. Percutaneous Coronary Interventions Registry: an expanded comparative analysis of the results in 2016 year. Reperfusion paradox in Ukraine. Sertse i sudyny [Heart & vessels]. 2017;3:14-31. Ukrainian.
- Sokolov MYu. Register of percutaneous coronary interventions: expanded comparative analysis of results of 2016 and 2017. From reperfusion paradox to decrease of mortality. Sertse i sudyny [Heart & vessels]. 2018;3:9-27. Ukrainian.
- Sokolov MYu. Percutaneous Coronary Interventions Registry: advanced comparative analysis, reperfusion therapy in Ukraine, Survey PCI – 2015. Sertse i sudyny [Heart & vessels]. 2015;3:7-29. Ukrainian.
- Sokolov MYu. Percutaneous Coronary Interventions Registry: advanced comparative analysis 2012–2013. Sertse i sudyny [Heart & vessels]. 2014;3:7-20. Ukrainian.
- Barbato E, Noc M, Baumbach A, Dudek D, Bunc M, Skolidis E, Banning A, Legutko J, Witt N, Pan M, Tilsted HH, Nef H, Tarantini G, Kazakiewicz D, Huculeci R, Cook S, Magdy A, Desmet W, Cayla G, Vinereanu D, Voskuil M, Goktekin O, Vardas P, Timmis A, Haude M. Mapping interventional cardiology in Europe: the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) Atlas Project. Eur Heart J. 2020 Jul 14;41(27):2579-88. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa475>.
- Baz JA, Pinar E, Albarrón A, Mauri J; Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology. Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 17th official report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990–2007). Rev Esp Cardiol. 2008 Dec;61(12):1298-314. [https://doi.org/10.1016/s1885-5857\(09\)60057-8](https://doi.org/10.1016/s1885-5857(09)60057-8).
- Brocco S, Fedeli U, Schievano E, Milan G, Avossa F, Visentin C, Alba N, Olivari Z, Di Pede F, Spolaore P. Effect of the new diagnostic criteria for ST-elevation and non-ST-elevation acute myocardial infarction on 4-year hospitalization: an analysis of hospital discharge records in the Veneto Region. J Cardiovasc Med (Hagerstown). 2006 Jan;7(1):45-50. <https://doi.org/10.2459/01.JCM.0000199787.45940.68>.
- Di Chiara A, Fresco C, Savonitto S, Greco C, Lucci D, Gonzini L, Mafri A, Ottani F, Bolognese L, De Servi S, Boccaneli A, Maggioni AP, Chiarella F; BLITZ-2 Investigators. Epidemiology of non-ST elevation acute coronary syndromes in the Italian cardiology network: the BLITZ-2 study. Eur Heart J. 2006 Feb;27(4):393-405. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi557>.
- Ferreira J, Monteiro P, Mimoso J. National Registry of Acute Coronary Syndromes: results of the hospital phase in 2002.

- Rev Port Cardiol. 2004 Oct;23(10):1251-72.
14. Gibson CM, Pride YB, Frederick PD, Pollack CV Jr, Canto JG, Tiefenbrunn AJ, Weaver WD, Lambrew CT, French WJ, Peterson ED, Rogers WJ. Trends in reperfusion strategies, door-to-needle and door-to-balloon times, and in-hospital mortality among patients with ST-segment elevation myocardial infarction enrolled in the National Registry of Myocardial Infarction from 1990 to 2006. *Am Heart J*. 2008 Dec;156(6):1035-44. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2008.07.029>.
 15. Goldberg RJ, Spencer FA, Fox KA, Brieger D, Steg PG, Gurfinkel E, Dedrick R, Gore JM. Prehospital delay in patients with acute coronary syndromes (from the Global Registry of Acute Coronary Events). *Am J Cardiol*. 2009 Mar 1;103(5):598-603. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.10.038>.
 16. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, Caforio ALP, Crea F, Goudevenos JA, Halvorsen S, Hindricks G, Kastrati A, Lenzen MJ, Prescott E, Roffi M, Valgimigli M, Varenhorst C, Vranckx P, Widimský P; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2018 Jan 7;39(2):119-177. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>.
 17. Kalla K, Christ G, Karnik R, Malzer R, Norman G, Prachar H, Schreiber W, Unger G, Glogar HD, Kaff A, Laggner AN, Maurer G, Mlczoch J, Slany J, Weber HS, Huber K; Vienna STEMI Registry Group. Implementation of guidelines improves the standard of care: the Viennese registry on reperfusion strategies in ST-elevation myocardial infarction (Vienna STEMI registry). *Circulation*. 2006 May 23;113(20):2398-405. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.586198>.
 18. Keeley EC, Boura JA, Grines C. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet*. 2003 Jan 4;361(9351):13-20. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)12113-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12113-7).
 19. Knot J, Widimsky P, Wijns W, Stenestrand U, Kristensen SD, Van' T Hof A, Weidinger F, Janzon M, Nørgaard BL, Soerensen JT, van de Wetering H, Thygesen K, Bergsten PA, Digerfeldt C, Potgieter A, Tomer N, Fajadet J. How to set up an effective national primary angioplasty network: lessons learned from five European countries. *EuroIntervention*. 2009; 5:299-309.
 20. Kristensen SD, Laut KG, Fajadet J, Kaifoszova Z, Kala P, Di Mario C, Wijns W, Clemmensen P, Agladze V, Antoniadis L, Alhabib KF, De Boer MJ, Claeys MJ, Deleanu D, Dudek D, Erglis A, Gilard M, Goktekin O, Guagliumi G, Gudnason T, Hansen KW, Huber K, James S, Janota T, Jennings S, Kajander O, Kanakakis J, Karamfiloff KK, Kedev S, Kornowski R, Ludman PF, Merkely B, Milicic D, Najafav R, Nicolini FA, Noč M, Ostojic M, Pereira H, Radovanovic D, Sabatini M, Sobhy M, Sokolov M, Studencan M, Terzic I, Wahler S, Widimsky P; European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction 2010/2011: current status in 37 ESC countries. *Eur Heart J*. 2014 Aug 1;35(29):1957-70. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehf529>.
 21. Lenzen MJ, Boersma E, Bertrand ME, Maier W, Moris C, Piscione F, Sechtem U, Stahle E, Widimsky P, de Jaegere P, Scholte op Reimer WJ, Mercado N, Wijns W; European Society of Cardiology. Management and outcome of patients with established coronary artery disease: the Euro Heart Survey on coronary revascularization. *Eur Heart J*. 2005 Jun;26(12):1169-79. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi238>.
 22. Mandelzweig L, Battler A, Boyko V, Bueno H, Danchin N, Filippatos G, Gitt A, Hasdai D, Hasin Y, Marrugat J, Van de Werf F, Wallentin L, Behar S; Euro Heart Survey Investigators. The second Euro Heart Survey on acute coronary syndromes: characteristics, treatment, and outcome of patients with ACS in Europe and the Mediterranean Basin in 2004. *Eur Heart J*. 2006 Oct;27(19):2285-93. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehl196>.
 23. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, Byrne RA, Collet JP, Falk V, Head SJ, Jüni P, Kastrati A, Koller A, Kristensen SD, Niebauer J, Richter DJ, Seferovic PM, Sibbing D, Stefanini GG, Windecker S, Yadav R, Zembala MO; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019 Jan 7;40(2):87-165. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>.
 24. Pajunen P, Koukkunen H, Ketonen M, Jerkkola T, Immonen-Räihä P, Kärjä-Koskenkari P, Mähönen M, Niemelä M, Kuulasmaa K, Palomäki P, Mustonen J, Lehtonen A, Arstila M, Vuorenmaa T, Lehto S, Miettinen H, Torppa J, Tuomilehto J, Kesäniemi YA, Pyörälä K, Salomaa V. The validity of the Finnish Hospital Discharge Register and Causes of Death Register data on coronary heart disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2005 Apr;12(2):132-7. <https://doi.org/10.1097/00149831-200504000-00007>.
 25. Tousek P, Tousek F, Horak D, Cervinka P, Rokyta R, Pesl L, Jarkovsky J, Widimsky P, et al on behalf of the Czech investigators. The incidence, treatment strategies and outcomes of acute coronary syndromes in the «reperfusion network» of different hospital types in the Czech Republic: Results of the CZECH Evaluation of acute Coronary syndromes in Hospitalized patients (CZECH) Registry. *Intern J Cardiol*. 2007;119:212-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.02.013>.
 26. Pipilis A, Andrikopoulos G, Lekakis J, Kalantzi K, Kitsiou A, Toli K, Floros D, Gaita D, Karalis I, Dragomanovits S, Kalogeropoulos P, Syntetos A, Koutsogiannis N, Stogiannos P, Antonakoudis C, Goudevenos J; HELIOS group. Outcome of patients with acute myocardial infarction admitted in hospitals with or without catheterization laboratory: results from the HELIOS registry. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009 Feb;16(1):85-90. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e32831e954e>.
 27. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, Bax JJ, Borger MA, Brotons C, Chew DP, Gencer B, Hasenfuss G, Kjeldsen S, Lancellotti P, Landmesser U, Mehilli J, Mukherjee D, Storey RF, Windecker S; ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2016 Jan 14;37(3):267-315. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv320>.

28. Silber S, Albertsson P, Avilés FF, Camici PG, Colombo A, Hamm C, Jørgensen E, Marco J, Nordrehaug JE, Ruzyllo W, Urban P, Stone GW, Wijns W; Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. Guidelines for percutaneous coronary interventions – the task force for percutaneous coronary interventions of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005 Apr;26(8):804-47. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi138>.
29. Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC); Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömlstrom-Lundqvist C, Borger MA, Di Mario C, Dickstein K, Ducrocq G, Fernandez-Aviles F, Gershlick AH, Giannuzzi P, Halvorsen S, Huber K, Juni P, Kastrati A, Knuuti J, Lenzen MJ, Mahaffey KW, Valgimigli M, van 't Hof A, Widimsky P, Zahger D. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2012 Oct;33(20):2569-619. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs215>.
30. Suessenbacher A, Doerler J, Alber H, Aichinger J, Altenberger J, Benzer W, Christ G, Globits S, Huber K, Karnik R, Norman G, Siostrzonek P, Zenker G, Pachinger O, Weidinger F. Gender-related outcome following percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction: data from the Austrian Acute PCI Registry. *EuroIntervention*. 2008 Aug;4(2):271-6. <https://doi.org/10.4244/eijv4i2a47>.
31. Van de Werf F, Bax J, Betriu A, Blomstrom-Lundqvist C, Crea F, Falk V, Filippatos G, Fox K, Huber K, Kastrati A, Rosengren A, Steg PG, Tubaro M, Verheugt F, Weidinger F, Weis M; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation: the Task Force on the Management of ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2008 Dec;29(23):2909-45. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn416>.
32. Widimský P, Budesínský T, Vorác D, Groch L, Zelízko M, Aschermann M, Branny M, S'ásek J, Formánek P; 'PRAGUE' Study Group Investigators. Long distance transport for primary angioplasty vs. immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial – PRAGUE-2. *Eur Heart J*. 2003 Jan;24(1):94-104. [https://doi.org/10.1016/s0195-668x\(02\)00468-2](https://doi.org/10.1016/s0195-668x(02)00468-2).
33. Widimsky P, Fajadet J, Danchin N, Wijns W. Stent 4 Life. Targeting PCI at all who will benefit the most. A joint project between EAPCI, Euro-PCR, EUCOMED and the ESC Working Group on Acute Cardiac Care. *EuroIntervention*. 2009 Mar;4(5):555, 557.
34. Widimsky P, Wijns W, Fajadet J, de Belder M, Knot J, Aaberge L, Andrikopoulos G, Baz JA, Betriu A, Claeys M, Danchin N, Djambazov S, Erne P, Hartikainen J, Huber K, Kala P, Klineva M, Kristensen SD, Ludman P, Ferre JM, Merkely B, Milicic D, Morais J, Noc M, Opolski G, Ostojic M, Radovanovic D, De Servi S, Stenestrand U, Studencan M, Tubaro M, Vasiljevic Z, Weidinger F, Witkowski A, Zeymer U; European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: description of the current situation in 30 countries. *Eur Heart J*. 2010 Apr;31(8):943-57. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp492>.
35. Widimsky P, Zelízko M, Jansky P, Tousek F, Holm F, Aschermann M; CZECH investigators. The incidence, treatment strategies, outcomes of acute coronary syndromes in the «reperfusion network» of different hospital types in the Czech Republic: results of the Czech evaluation of acute coronary syndromes in hospitalized patients (CZECH) registry. *Int J Cardiol*. 2007 Jul 10;119(2):212-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2007.02.036>.
36. Ando H, Yamaji K, Kohsaka S, Ishii H, Wada H, Yamada S, Sawano M, Inohara T, Numasawa Y, Ikari Y, Amano T; J-PCI Registry Investigators. Japanese Nationwide PCI (J-PCI) Registry Annual Report 2019: patient demographics and in-hospital outcomes. *Cardiovasc Interv Ther*. 2022 Apr;37(2):243-247. <https://doi.org/10.1007/s12928-021-00832-0>.
37. Di Serafino L, Esposito G. May FFR-guided PCI save lives?: Commentary on: «Clinical impact of FFR-guided PCI compared to angio-guided PCI from the France PCI registry». *Catheter Cardiovasc Interv*. 2022 Jul;100(1):49-50. <https://doi.org/10.1002/ccd.30310>.
38. Caldonazo T, Kirov H, Riedel LL, Gaudino M, Doenst T. Comparing CABG and PCI across the globe based on current regional registry evidence. *Sci Rep*. 2022 Dec 22;12(1):22164. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25853-4>.
39. Cerrato E, Giacobbe F, Quadri G, Macaya F, Bianco M, Mori R, Biolè CA, Boi A, Bettari L, Rolfo C, Ferrari F, Annibali G, Scappaticci M, Pavanani M, Barbero U, Buccheri D, Cavallino C, Lombardi P, Bernelli C, D'Ascenzo F, Infantino V, Gambino A, Cinconze S, Rognoni A, Montagna L, Porto I, Musumeci G, Escaned J, Varbella F; DISCO Collaborators. Antiplatelet therapy in patients with conservatively managed spontaneous coronary artery dissection from the multicentre DISCO registry. *Eur Heart J*. 2021 Aug 31;42(33):3161-71. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab372>.
40. Kayaert P, Coeman M, Hanet C, Claeys MJ, Desmet W, De Pauw M, Haine S, Taeymans Y. Practice and long-term outcome of unprotected left main PCI: real-world data from a nationwide registry. *Acta Cardiol*. 2022 Feb;77(1):51-8. <https://doi.org/10.1080/00015385.2021.1876402>.
41. Sintek M, Coverstone E, Bach R, Zajarias A, Lasala J, Kurz H, Kennedy K, Singh J. Excimer Laser Coronary Angioplasty in Coronary Lesions: Use and Safety From the NCDR/CATH PCI Registry. *Circ Cardiovasc Interv*. 2021 Jul;14(7):e010061. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.120.010061>.
42. Duband B, Souteyrand G, Clerc JM, Chassaing S, Fichaux O, Marcollet P, Deballon R, Roussel L, Pereira B, Collet JP, Commeau P, Cayla G, Koning R, Motreff P, Benamer H, Rangé G. Prevalence, Management and Outcomes of Percutaneous Coronary Intervention for Coronary In-Stent Restenosis: Insights From the France PCI Registry. *Cardiovasc Revasc Med*. 2023 Jul;52:39-46. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2023.02.006>.
43. Zimmermann FM, Omerovic E, Fournier S, Kelbæk H, Johnson NP, Rothenbühler M, Xaplanteris P, Abdel-Wahab M, Barbato E, Höfsten DE, Tonino PAL, Boxma-de Klerk BM, Fearon WF, Køber L, Smits PC, De Bruyne B, Pijls NHJ, Jüni P, Engström T. Fractional flow reserve-guided percutaneous coronary intervention vs. medical therapy for patients with stable coronary lesions: meta-analysis of individual patient data. *Eur Heart J*. 2019 Jan 7;40(2):180-6. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy812>.

Registry of percutaneous coronary interventions: changes over recent years (2010–2022)

M.Yu. Sokolov¹, I.V. Danylchuk², D.I. Besh³, A.I. Klantsa⁴, V.O. Kolesnyk⁵, O.I. Rafalyuk⁶, V.M. Salo⁷, S.V. Salo⁸, L.V. Sorokhtey⁹, S.M. Furkalo¹⁰

¹ National Scientific Center «M.D. Strazhesko Institute of Cardiology, Clinical and Regenerative Medicine» of NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

² Vinnytsia Regional Clinical Medical Diagnostic Center of Cardiovascular Pathology, Vinnytsia, Ukraine

³ Lviv Regional Clinical Medical Diagnostic Cardiology Center, Lviv, Ukraine

⁴ Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

⁵ Khmelnytskyi Regional Cardiovascular Center, Khmelnytskyi, Ukraine

⁶ Odesa Regional Clinical Hospital, Lviv, Ukraine

⁷ Communal Non-Commercial Enterprise «The First Territorial Medical Association of the city of Lviv»

⁸ M.M. Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery of NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

⁹ Lviv Regional Clinical Hospital, Lviv, Ukraine

¹⁰ National Institute of Surgery&Transplantology NAMS, Kyiv, Ukraine

In 2022, the number of coronary angiograms in Ukrainian clinics was 51 084, which is 27.6 % more than in 2019, the number of stented patients is 27 513 for all forms of coronary artery disease (scheduled and urgent patients), which is 19.7 % more than in 2019 year and 16 847 stenting were performed in STEMI patients in the first day from the onset of symptoms, which is 12.9 % more than in 2019.

During the period of the Register operation, the fact of creation of 66 reperfusion centers was recorded, which are the main part of Regional Reperfusion Networks (RRN) and strive to function in accordance with national unified protocols for the treatment of STEMI, NSTEMI and stable coronary syndromes.

Today, the distribution of patients by time from the onset of symptoms to mechanical reperfusion in Ukraine is distributed as follows: in the first 12 hours from the onset of STEMI symptoms, 85 % are present (15 % are «late» patients who are hospitalized at 12–24 hours from the onset of symptoms or later, often requiring urgent coronary angiography and possibly primary stenting). Patients arriving in the «ideal» period for reperfusion (in the first 2 hours) is about 15 %, the largest group of STEMI patients who arrived at the clinic in the first 2–4 hours from the onset of symptoms is 30 %, and the number of patients with AMI in the period of 4–6 hours from the onset of symptoms, the average is 25 %, and the 6–12-hour group completes the analysis by 15 %, respectively.

The number of procedures in STEMI patients increased annually, which led to a decrease in hospital mortality in reperfusion centers (55–60 % of patients in catheterization laboratories in Ukraine are STEMI patients) to an average of 4.7 %, and in the general group of AMI in Ukraine to 12.3 %. Unfortunately, 40–45 % of patients are currently hospitalized in clinics without the possibility of primary stenting.

A ten-year observation of the dynamics of primary stenting revealed changes, which we called the «reperfusion paradox», which occurred in 2015–2016, which fully confirmed the correct vector of technology development and determined the trend of its development. This phenomenon is the beginning of a natural decrease in the number of fibrinolytic procedures from 27 % (2010 year) to 4.6 % (2021 year), respectively, and an increase in the number of primary procedures in STEMI patients from 4.0 % (2010 year) to 56.4 % (2022 year), which is quite natural and confirms the processes of active development and systemic transformations in interventional cardiology in Ukraine and around the world.

As a result, it was found that we have increased 17 times the number of primary percutaneous interventions per million population over the last decade, while European countries have increased the number of similar procedures by only 14 %. This fact indicates the correct direction of development and the speed of movement in this direction.

Key words: registry of percutaneous coronary interventions, coronary angiography, coronary stenting, primary percutaneous intervention, STEMI, reperfusion paradox.