

УДК 616.132.2-005.8:616.24-073.75

DOI: <http://doi.org/10.31928/2664-4479-2025.3.2939>

Вплив фібриляції передсердь на динаміку показників ехокардіографії у хворих із тромбоемболією легеневої артерії у гострий період і протягом 1 року спостереження

В.Й. Целуйко¹, Р.Н. Аскеров²¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна² КНП «Міська клінічна лікарня № 8» Харківської міської ради

Мета роботи – оцінити протягом 1 року клінічний стан пацієнтів, які мали гостру тромбоемболію легеневої артерії (ТЕЛА) на тлі фібриляції передсердь (ФП).

Матеріали і методи. Проведено проспективний аналіз 97 пацієнтів з діагнозом ТЕЛА, що перебували на лікуванні у КНП «МКЛ № 8» ХМР за період з 01.01.2023 р. до 01.01.2024 р. Критерій залучення в дослідження – ТЕЛА, верифікована за допомогою мультиспіральної комп'ютерної томографічної ангіографії легеневих артерій (МСКТ-ангіографія ЛА) та/або за даними автопсії. Пацієнти були розподілені на дві групи: А – 26 пацієнтів з ТЕЛА на тлі ФП; Б – 71 пацієнт з ТЕЛА без ФП. Проаналізовано анамнестичні, клініко-лабораторні, інструментальні параметри.

Результати. При порівнянні груп А і Б виявили, що хворі групи А були старшими [відповідно (71,0±6,1) проти (60,7±12,4) року, $p<0,05$], мали коморбідну патологію та через 12 місяців після гострої ТЕЛА мали вищі рівні N-кінцевого пропептиду натрійуретичного гормону [(1989±3947) проти (216±753) пг/мл, $p<0,05$], більші значення індексу об'єму правого передсердя [(36,7±14,7) проти (24,6±9,4) мл/м², $p<0,05$], лівого передсердя [(45,4±8,7) проти (38,4±4,3) мм, $p<0,05$]; менші значення поздовжньої систолічної деформації базального [(16,6±6,0) проти (21,7±8,3) %, $p<0,05$], верхівкового [(12,2±7,3) проти (16,0±6,4) %, $p<0,05$] відділів вільної стінки правого шлуночка. У 2 пацієнтів було виявлено пароксизми ФП із самостійним відновленням синусового ритму за даними холтерівського моніторування через 3 та 6 місяців після гострої ТЕЛА. Протягом 12 місяців після гострої ТЕЛА померло 14 пацієнтів: 7 – позагоспітально, з них 3 мали ФП.

Висновки. У хворих із ТЕЛА протягом року спостереження ФП зафіксована у 26,8 %. Пацієнти з ТЕЛА на тлі ФП були старшими в середньому на 10,3 року, а також частіше мали артеріальну гіпертензію, цукровий діабет 2-го типу, серцеву недостатність, ожиріння. Наявність ФП у хворих із ТЕЛА суттєво впливає на відновлення структури та функції серця, а саме: ці хворі мають більші розміри правого та лівого передсердь, більші значення індексу об'єму правого передсердя, дещо менші значення фракції викиду лівого шлуночка, поздовжньої систолічної деформації вільної стінки правого шлуночка, вищі рівні N-кінцевого пропептиду натрійуретичного гормону, а також асоціюється з гіршим перебігом.

Ключові слова: тромбоемболія легеневої артерії, кардіонкологія, спекл-трекінгова ехокардіографія, серцева недостатність, фібриляція передсердь, венозний тромбоемболізм.

Целуйко Віра Йосипівна, д. мед. н., проф., зав. кафедри кардіології, лабораторної та функціональної діагностики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
ORCID: 0000-0003-4105-1915
E-mail: viratseluyko@karazin.ua

Стаття надійшла до редакції 28 квітня 2025 року

Vira Tseluyko, MD, PhD, Prof, Head of the Department of Cardiology and Functional Diagnostics, Medical Faculty, V.N. Karazin Kharkiv National University
ORCID: 0000-0003-4105-1915
E-mail: viratseluyko@karazin.ua

Received on 28.04.2025

Тромбоемболія легеневої артерії (ТЕЛА) є третім за смертністю захворюванням у структурі смертності серед серцево-судинних хвороб після гострого інфаркту міокарда та гострих порушень мозкового кровообігу (ГПМК). Незважаючи на нові можливості у діагностиці, лікуванні, а також методи профілактики, ТЕЛА залишається актуальним викликом медицини як за своєю поширеністю, так і за смертністю. Згідно з чинними рекомендаціями для стратифікації ризику пацієнтів із гострою ТЕЛА поділяють на групи з високим (гемодинамічно нестабільна ТЕЛА) та невисоким (гемодинамічно стабільна ТЕЛА) ризиком [1]. Наразі є ряд публікацій, що фокусуються на короткочасному прогнозі в пацієнтів з ТЕЛА незалежно від гемодинамічного стану хворого. Так, серед чинників, що негативно впливали на госпітальну летальність у гемодинамічно стабільних пацієнтів, була і ФП [2–6], а за наявності тромботичних мас у правих відділах серця (зокрема у вушку правого передсердя) на тлі ФП прогноз був ще гіршим [7]. Ця закономірність зберігається навіть за умови використання малоінвазивних втручань для лікування ТЕЛА [6].

Вкрай важливо зрозуміти довгострокові наслідки перенесеної ТЕЛА на тлі ФП – з огляду на такі чинники, як: а) зростання кількості пацієнтів із гострою ТЕЛА і ФП, а також пацієнтів, що перенесли гостру ТЕЛА, б) часте співіснування ФП і ТЕЛА [2–6], в) багато в чому спільні фактори ризику, г) складні взаємозв'язки, що сприяють виникненню як ФП на тлі ТЕЛА, так і ТЕЛА на тлі ФП [8–10]. Наразі дослідження, присвячені вивченню довгострокових наслідків та перебігу гострої ТЕЛА на тлі ФП, нечисленні [3, 11], а у вітчизняних джерелах таких досліджень узагалі немає.

Мета роботи – оцінити протягом 1 року клінічний стан пацієнтів, які мали гостру тромбоемболію легеневої артерії на тлі фібриляції передсердь.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Проведено проспективний аналіз 97 пацієнтів з діагнозом ТЕЛА, які перебували на лікуванні у КНП «МКЛ № 8» ХМР за період 01.01.2023–01.01.2024 рр.

Критерій залучення в дослідження – ТЕЛА, верифікована за допомогою мультиспіральної комп'ютерної томографічної ангіографії легених артерій (МСКТ-ангіографія ЛА) та/або за даними автопсії.

Лікування пацієнтів проводилося згідно з клінічною настановою «Тромбоемболія легеневої артерії» 2016 року та рекомендаціями Європейського товариства кардіологів 2019 року [1].

Після виписки проводився активний моніторинг стану пацієнтів через 3, 6 та 12 місяців після гострої ТЕЛА. Через рік після госпіталізації було запропоновано обстеження на стаціонарному рівні.

При надходженні пацієнтів з гострою ТЕЛА було проведено стратифікацію ризику, проаналізовано значення таких показників, як систолічний артеріальний тиск, частота скорочень серця, частота дихальних рухів, температура тіла, насичення крові киснем (SpO_2). Оцінено прогноз за шкалами PESI та sPESI у пацієнтів з ТЕЛА і невисоким ризиком. Зроблено клінічні та біохімічні аналізи, додатково до стандартних лабораторних методів вивчали показники D-димера, тропоніну I, МВ-креатинкінази та N-кінцевого пропептиду натрійуретичного гормону (NT-proBNP). Було проведено корекцію рівнів NT-proBNP за віком, а також за наявністю ФП.

Серед інструментальних методів дослідження були застосовані електрокардіографічне дослідження, трансторакальна ехокардіографія (ЕхоКГ) та дуплексне ультразвукове дослідження вен нижніх кінцівок; МСКТ-ангіографія ЛА (під час першої госпіталізації). ЕхоКГ проводили за допомогою Acuson X2000 (Siemens, Німеччина) за стандартним протоколом, визначали товщину міжшлуночкової перегородки (МШП), задньої стінки лівого шлуночка (ЗС ЛШ), кінцеводіастолічний розмір лівого шлуночка (КДР ЛШ), кінцевосистолічний розмір лівого шлуночка (КСР ЛШ), діаметр лівого (ЛП) та правого (ПП) передсердь, правого шлуночка (ПШ), індекс об'єму правого передсердя (ІО ПП), фракцію викиду лівого шлуночка (ФВ ЛШ), систолічний тиск у легеневій артерії, діаметр аорти; а також ознаки гострого перенавантаження ПШ: збільшення ПШ, сплюснення МШП, розширення нижньої порожнистої вени, ознака «60/60», виявлення тромбів у ПШ. За методикою спекл-трекінгової ЕхоКГ було визначено значення поздовжньої систолічної деформації міокарда ПШ. Ультразвукове сканування з доплерографією (ДУЗС) вен верхніх та нижніх кінцівок було проведено на апараті S20Pro. МСКТ-ангіографія ЛА була проведена за допомогою Somatom Definition AS 64 (Siemens, Німеччина) з використанням внутрішньовенного контрастування (томогексол-350) за стандартним протоколом. З метою виявлення ФП ми проводили добуве холтерівське моніторування ЕКГ.

Під час обстеження пацієнтів через 3, 6, 12 місяців після гострої ТЕЛА ми проаналізували клініко-лабораторні та інструментальні дані, а також проводили тест із 6-хвилинною ходьбою.

Статистичне оброблення отриманих даних виконали за допомогою програми Statistica 12.0 та MedCalc. При нормальному розподілі кількісних

ознак було розраховано середнє значення \pm стандартне відхилення ($M \pm \sigma$). Статистичну значущість результатів оцінювали за t-критерієм Стьюдента. Також було розраховано критерій Манна – Вітні. Відмінності досліджуваних ознак визнавали статистично значущими при $p < 0,05$. Оцінку значущості відмінності частот розраховували за допомогою критерію Пірсона.

Обмеження. Серед обмежень проведеного дослідження треба зазначити такі фактори:

– 3 пацієнти через суб'єктивні та об'єктивні причини не змогли пройти обстеження на стаціонарному рівні, у цьому випадку було проведено лише опитування телефоном;

– не кожному пацієнтові вдалося провести спекл-трекінгову ЕхоКГ, добове моніторування ЕКГ через нетривале перебування у стаціонарі або небажання пацієнта.

Загальна характеристика. За визначений період (01.01.2023–01.01.2024) було госпіталізовано 97 пацієнтів з ТЕЛА. З них 21 (22,7 %) пацієнт із високим ризиком, 76 (78,3 %) – з невисоким. Чоловіків було – 47, жінок – 50. Мінімальний вік був 32 роки, максимальний – 84, середній – 63,4.

Щодо факторів ризику, то маємо зазначити, що більша частина хворих мала артеріальну гіпертензію. Основне джерело ТЕЛА – тромбоз глибоких вен нижніх кінцівок – траплявся тільки у 35 % пацієнтів. У кожного третього пацієнта було ожиріння (39 %). У кожного четвертого хворого був цукровий діабет 2-го типу (тільки 1 пацієнт мав цукровий діабет 1-го типу), фібриляція передсердь (незалежно від давності виникнення), застійна серцева або дихальна недостатність. У кожного п'ятого було онкологічне захворювання. У 5 пацієнтів були автоімунні захворювання: хвороба Бехчета, гігантоклітинний артеріїт, у 3 – автоімунний тиреоїдит. Двоє пацієнтів мали некласифіковані тромбофілії, що потребували призначення антагоністів вітаміну К.

ФП на момент надходження до стаціонару через гостру ТЕЛА мали 26 осіб, серед яких 8 мали ФП *de novo* та 16 мали ФП ще до госпіталізації. Жодний із 16 пацієнтів не приймав постійно оральні антикоагулянти. 1 пацієнт з постійною формою ФП мав тромб у ВПП. У 2 пацієнтів було виявлено пароксизми ФП із самостійним відновленням синусового ритму за даними холтеровського моніторування через 3 та 6 місяців після гострої ТЕЛА.

На тлі проведеної терапії виписано зі стаціонару з покращенням стану 90 осіб. Через 12 місяців після гострої ТЕЛА було обстежено 80 пацієнтів. 3 пацієнти не змогли пройти моніторинг на стаціонарному рівні, тому було проведено опитування телефоном.

Таблиця 1

Загальна клініко-анамнестична характеристика пацієнтів

Показник	Кількість пацієнтів (n=97)
Вік, роки	63,4 \pm 11,9
Чоловіки / Жінки	47/50
Переломи нижніх кінцівок	5
Протезування колінного чи кульшового суглобів	2
Госпіталізації з приводу СН або ФП (до 3 міс)	8
ВТЕ в анамнезі	11
Автоімунні захворювання	5
Хімієтерапія	8
Застійна СН та ДН	26
Інфекції	6
Онкологічне захворювання	16
Прийом контрацептивів	2
Паралітичний інсульт	8
ТГВ	35
Тромбофілія	2
Ліжковий режим > 3 діб	8
ЦД	26
АГ	81
ФП	26
Довготривала іммобілізація в положенні сидячи	8
Похилий вік*	41
Ожиріння**	39
Варикозне розширення вен	23
Високий ризик***	21
Невисокий ризик***	76
Шкала PESI	
Клас I (\leq 65 балів)	11
Клас II (66–85 балів)	23
Клас III (86–105 балів)	22
Клас IV (106–125 балів)	10
Клас V (> 125 балів)	10

* – Понад 65 років; ** – індекс маси тіла ≥ 30 кг/м²; *** – високий ризик – гемодинамічно нестабільна ТЕЛА; невисокий ризик – гемодинамічно стабільна ТЕЛА. СН – серцева недостатність; ФП – фібриляція передсердь; ВТЕ – венозний тромбоемболізм; ДН – дихальна недостатність; ТГВ – тромбоз глибоких вен; ЦД – цукровий діабет; АГ – артеріальна гіпертензія; PESI (Pulmonary Embolism Severity Index) – індекс тяжкості тромбоемболії легеневої артерії; sPESI (simplified Pulmonary Embolism Severity Index) – спрощена шкала PESI на підставі рекомендацій ESC 2014 р.

Загальна смертність протягом року становила 14,4 % (14 осіб), в тому числі 7 осіб протягом року після виписування зі стаціонару (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Спочатку порівнювали клініко-анамнестичні характеристики пацієнтів обох груп (табл. 2).

Як свідчать представлені в табл. 2 дані, пацієнти з ФП старші ($p=0,0001$). Якщо у групі Б чоловіків і жінок було приблизно порівну, то у групі А – більше жінок ($p=0,03$), проте ми не можемо стверджувати, що подібний розподіл виник і через невелику кількість пацієнтів у групі А. Виявлені відмінності між групами за такими факторами ризику: артеріальна гіпертензія була у кожного пацієнта з ФП (відповідно 100 % проти 77,5 %), пацієнти з групи А частіше мали випадки госпіталізацій з приводу серцевої недостатності та ФП за 3 місяці ще до гострої ТЕЛА ($p=0,0001$). Також більша частина пацієнтів з ФП мала серцеву недостатність ще до гострої ТЕЛА ($p=0,0001$). Пацієнти з групи А частіше мали цукровий діабет (відповідно 50 % проти 18,3 %, $p=0,001$), практично кожний четвертий хворий мав епізод перенесеного ГПМК за ішемічним типом ($p=0,004$). Відмінності в групах щодо традиційного джерела ТЕЛА – тромбозу глибоких вен – не було зафіксовано. Не було також і різниці щодо поширеності онкологічних захворювань в обох групах.

Пацієнти з ФП мали більші значення за шкалою PESI та sPESI ($p<0,05$): 41,2 % хворих з ФП мали клас V за шкалою PESI, тоді як пацієнти без ФП – 5,2 %. Сумарно практично половина пацієнтів з ТЕЛА та без ФП мали низький або проміжний низький ризик, тоді як 54 % пацієнтів з ТЕЛА і ФП – проміжний високий ($p<0,05$) (табл. 3).

При порівнянні лабораторних показників груп А та Б виявлено, що в пацієнтів з ФП під час гострої ТЕЛА були більші рівні лейкоцитів крові та значно більший рівень NT-proBNP ($p=0,003$). За результатами ЕхоКГ було виявлено, що пацієнти з групи А мали більші розміри як ЛП ($p=0,0002$), так і ПП ($p=0,04$); ІО ПП, менші значення TAPSE ($p<0,05$), що вкупі вірогідно свідчить про більш виражене перевантаження правих відділів серця та обох передсердь у хворих з ФП. Пацієнти з ФП мали більші значення КСР та КДР ЛШ та дещо нижче ФВ ЛШ, ніж у пацієнтів без ФП ($p<0,05$), що є передбачуваним з огляду на більшу питому вагу хворих із серцевою недостатністю в цій групі, причому переважно зі збереженою ФВ ЛШ. За результатами спекл-трекінгової ЕхоКГ з метою оцінки поздовжньої деформації ПШ було також виявлено відмінності: пацієнти з ФП мали менші значення

середньої та верхівкової деформації ПШ, ніж пацієнти без ФП ($p<0,05$), що, вірогідно, вказує на більше перевантаження міокарда ПШ. Треба зазначити, що за результатами ЕхоКГ не було статистично значущої різниці щодо товщини ПШ між групами пацієнтів. За даними МСКТ-ангіографії ЛА не було виявлено статистично значущої різниці між двома групами щодо рівня локалізації тромбозу.

Протягом року в пацієнтів, які були виписані зі стаціонару з покращанням, проводили опитування та контрольне обстеження у стаціонарі через 3, 6 і 12 місяців після гострої ТЕЛА. Через рік серед 83 пацієнтів задишка при фізичному навантаженні (ФН) зберігалася у 10 (12 %) пацієнтів, 8 із них мали ФП. В одного пацієнта було хронічне обструктивне захворювання легень. За даними тесту із 6-хвилинною ходьбою 70 пацієнтів мали нульовий функціональний клас (ФК), серед пацієнтів із задишкою 2 мали I ФК, 5 – II ФК, 2 – III ФК, 1 – IV ФК. Пацієнтки з ФП *de novo*, що виникла під час гострої ТЕЛА, з відновленням синусового ритму на задишку при ФН не скаржилися. Протягом року після гострої ТЕЛА було діагностовано 2 випадки хронічної тромбоемболічної легеневої гіпертензії.

За весь період спостереження не було інформації щодо епізодів клінічно значущої кровотечі, а також рецидиву ТЕЛА.

Наводимо результати порівняння лабораторно-інструментальних показників пацієнтів груп А та Б (табл. 4) через 12 місяців після гострої ТЕЛА. В обох групах спостерігалася тенденція до зниження рівня NT-proBNP; зменшення розмірів правих відділів серця, систолічного тиску в легеневій артерії; підвищення значень TAPSE, ФВ ЛШ, поздовжньої систолічної деформації ПШ, проте статистично значуща різниця між пацієнтами з ФП та із синусовим ритмом виявлена за такими параметрами: у хворих з ФП рівні D-димера були дещо вищими ($p=0,04$), а рівні NT-proBNP – значно вищими, ніж у пацієнтів із синусовим ритмом ($p=0,00004$). Розміри ЛП між групами не відрізнялися, як і під час гострої ТЕЛА: пацієнти з ФП мали очікувано більші значення ($p=0,0003$). Щодо ІО ПП, то в обох групах спостерігалася тенденція до зменшення цього параметра, проте в пацієнтів з ФП ІО ПП був більшим, ніж у пацієнтів із синусовим ритмом ($p=0,001$); мало того, ІО ПП у пацієнтів з ФП через 12 місяців після гострої ТЕЛА був приблизно таким самим, як і в пацієнтів без ФП під час гострої ТЕЛА. Також між двома групами зберігалася різниця щодо ФВ ЛШ, як і рік тому ($p=0,005$). Варто зазначити і зміни щодо значень поздовжньої систолічної деформації ПШ: попри підвищення цих показників в обох групах через 1 рік, у хворих з ФП ці показники через 1 рік не досягли норми і були

Таблиця 2

Порівняльна клініко-анамнестична характеристика пацієнтів з тромбоемболією легеневої артерії залежно від наявності фібриляції передсердь

Показник	Група А (n=26)	Група Б (n=71)	p
Вік, роки	71,0±6,1	60,7±12,4	0,0001
Чоловіки / Жінки, n (%)	8 (31 %) / 18 (69 %)	39 (55 %) / 32 (45 %)	0,03
Переломи нижніх кінцівок, n (%)	3 (11,5 %)	2 (2,8 %)	0,1
Госпіталізація з приводу СН або ФП (до 3 міс), n (%)	7 (27 %)	1 (1,4 %)	0,0001
ВТЕ в анамнезі, n (%)	4 (15,4 %)	7 (9,9 %)	0,3
Автоімунні захворювання, n (%)	0	5 (7,0 %)	0,2
Хіміотерапія, n (%)	6 (23,1 %)	2 (2,8 %)	0,004
Застійна СН та ДН, n (%)	16 (61,5 %)	10 (14,1 %)	0,0001
Онкологічне захворювання, n (%)	6 (23 %)	10 (14,1 %)	0,3
Паралітичний інсульт, n (%)	6 (23 %)	2 (2,8 %)	0,004
ТГВ, n (%)	8 (30,8 %)	27 (38 %)	0,6
Тромбофілія, n (%)	0	2 (2,8 %)	0,5
Ліжковий режим > 3 дб, n (%)	4 (15,4 %)	4 (5,6 %)	0,1
ЦД*, n (%)	13 (50 %)	13 (18,3 %)	0,001
АГ, n (%)	26 (100 %)	55 (77,5 %)	0,004
Довготривала іммобілізація в положенні сидячи, n (%)	5 (19 %)	3 (4 %)	0,03
Похилий вік**, n (%)	21 (81 %)	20 (28 %)	0,0001
Ожиріння, n (%)	15 (58 %)	24 (34 %)	0,03
Варикозне розширення вен, n (%)	7 (27 %)	16 (22,5 %)	0,8
Шкала PESI в пацієнтів з невисоким ризиком			
Клас I (≤ 65 балів), n (%)	0	11 (17,2 %)	0,06
Клас II (66–85 балів), n (%)	3 (17,6 %)	20 (34,5 %)	0,1
Клас III (86–105 балів), n (%)	4 (23,6 %)	18 (31 %)	0,3
Клас IV (106–125 балів), n (%)	3 (17,6 %)	7 (12,1 %)	0,4
Клас V (> 125 балів), n (%)	7 (41,2 %)	3 (5,2 %)	0,0008
Ризик за шкалою sPESI в пацієнтів з невисоким ризиком			
Низький (0 балів), n (%)	5 (29,4 %)	38 (65,5 %)	0,009
Високий (≥ 1 бал), n (%)	12 (70,6 %)	20 (34,5 %)	
Ризик пацієнта			
Високий****, n (%)	8 (30,8 %)	13 (18,3 %)	0,2
Помірно-високий, n (%)	14 (53,8 %)	25 (35,2 %)	0,09
Помірно-низький, n (%)	3 (11,5 %)	22 (31,0 %)	0,04
Низький, n (%)	1 (3,8 %)	11 (15,5 %)	0,1
PESI в пацієнтів з невисоким ризиком, бали	126,3±43,1	86,1±25,7	0,0001
Летальність, n (%)	8 (31 %)	6 (8,5 %)	0,01
Рівень ураження ЛА*****			
Біфуркація ЛС, n (%)	6 (24 %)	16 (23,5 %)	0,8
Часткові гілки ЛА, n (%)	10 (40 %)	18 (26,5 %)	0,2
Сегментарні гілки ЛА, n (%)	5 (20 %)	19 (28 %)	0,4
Дрібні гілки ЛА, n (%)	4 (16 %)	15 (22 %)	0,5

* – Переважали пацієнти з цукровим діабетом 2-го типу, був тільки 1 пацієнт з цукровим діабетом 1-го типу; ** – понад 65 років; *** – індекс маси тіла ≥ 30 кг/м²; **** – високий ризик – гемодинамічно нестабільна ТЕЛА; ***** – за даними МСКТ-ангіографії ЛА або автопсії. СН – серцева недостатність; ФП – фібриляція передсердь; ВТЕ – венозна тромбоемболія; ДН – дихальна недостатність; ТГВ – тромбоз глибоких вен; ЦД – цукровий діабет; АГ – артеріальна гіпертензія; PESI (Pulmonary Embolism Severity Index) – індекс тяжкості тромбоемболії легеневої артерії; sPESI (simplified Pulmonary Embolism Severity Index) – спрощена шкала PESI на підставі рекомендацій ESC (2014); ЛА – легенева артерія; ЛС – легеневий стовбур.

Таблиця 3

Порівняльна оцінка інструментальних та лабораторних показників у пацієнтів з тромбоемболією легеневої артерії залежно від наявності фібриляції передсердь при госпіталізації

Показник	Група А (n=26)	Група Б (n=71)	p
Лейкоцити, · 10 ⁹ /л	10,6±3,7	8,9±3,0	0,05
NT-proBNP, пг/мл	9518±6908	5018±4780	0,003
ЛП, мм	43,6±7,4	38,3±5,3	0,0002
ПП, мм	46,7±5,3	42,3±7,3	0,04
ІО ПП, мл/м ²	42,9±10,5	37,4±10,2	0,03
КДР ЛШ, мм	48,6±9,3	44,5±6,6	0,07
КСР ЛШ, мм	35,2±9,1	30,1±6,2	0,007
ЗС ЛШ, мм	10,7±1,3	9,6±1,4	0,01
TAPSE, мм	15,6±3,8	18,4±4,8	0,001
Діаметр аорти, мм	36,0±3,2	34,4±4,9	0,01
ФВ ЛШ, %	54,2±11,9	59,7±10,0	0,01
Показники спекл-трекінгової ехокардіографії вільної стінки правого шлуночка			
Базальний, %	15,7±8,9	18,7±9,7	0,3
Середній, %	6,1±5,6	11,7±7,2	0,03
Верхівковий, %	6,8±6,1	9,6±7,0	0,08

NT-proBNP – N-кінцевий пропептид натрійуретичного гормону; ЛП – ліве передсердя; ПП – праве передсердя; ІО ПП – індекс об'єму правого передсердя; КДР ЛШ – кінцеводіастолічний розмір лівого шлуночка; КСР ЛШ – кінцевосистолічний розмір лівого шлуночка; ЗС ЛШ – задня стінка лівого шлуночка; TAPSE – систолічна екскурсія трикуспідального кільця; ФВ ЛШ – фракція викиду лівого шлуночка.

Таблиця 4

Порівняльна оцінка інструментальних та лабораторних показників у пацієнтів із тромбоемболією легеневої артерії залежно від наявності фібриляції передсердь через рік після гострої тромбоемболії легеневої артерії

Показник	Група А	Група Б	p
NT-proBNP, пг/мл	1989±3947	216±753	0,00004
ЛП, мм	45,4±8,7	38,4± 4,3	0,0003
ПП, мм	43,6±8,6	37,1± 5,3	0,005
ІО ПП, мл/м ²	36,7±14,7	24,6±9,4	0,001
Діаметр аорти, мм	36,1±2,6	34,4±4,7	0,01
ФВ ЛШ, %	57,6±7,8	62,3±5,7	0,005
Показники спекл-трекінгової ехокардіографії вільної стінки ПШ			
Базальний, %	16,6±6,0	21,7±8,3	0,02
Середній, %	11,4±8,2	14,5±6,2	0,17
Верхівковий, %	12,2±7,3	16,0±6,4	0,05

NT-proBNP – N-кінцевий пропептид натрійуретичного гормону; ЛП – ліве передсердя; ПП – праве передсердя; ІО ПП – індекс об'єму правого передсердя; ФВ ЛШ – фракція викиду лівого шлуночка; ПШ – правий шлуночок.

Таблиця 5

Порівняльна оцінка інструментальних та лабораторних показників у пацієнтів з тромбоемболією легеневої артерії і фібриляцією передсердь через 12 місяців спостереження

Показник	На початку	Через 12 місяців	p
NT-proBNP, пг/мл	9517±6908	1989±3947	0,0004
ПП, мм	46,3±5,3	43,6±8,6	0,03
ІО ПП, мл/м ²	43,0±10,5	36,7±14,7	0,005
ПШ, мм	32,5±6,2	29,3±7,1	0,05
Рсист у ЛА, мм рт. ст.	52,1±18,9	39,0±16,0	0,001
Показники спекл-трекінгової ехокардіографії вільної стінки ПШ			
Базальний, %	15,7±8,9	16,6±6,0	0,6
Середній, %	6,0±5,6	11,4±8,2	0,3
Верхівковий, %	6,8±6,1	12,2±7,3	0,03

NT-proBNP – N-кінцевий пропептид натрійуретичного гормону; ПП – праве передсердя; ІО ПП – індекс об'єму правого передсердя; Рсист у ЛА – систолічний тиск у легеневій артерії; ПШ – правий шлуночок.

Таблиця 6

Порівняльна оцінка інструментальних та лабораторних показників у пацієнтів з тромбоемболією легеневої артерії без фібриляції передсердь через 12 місяців спостереження

Показник	На початку	Через 12 місяців	p
D-димер, мкг/мл	5,8±2,8	0,5±0,4	0,000001
NT-proBNP, пг/мл	5018±4780	216±753	0,000001
ПП, мм	42,3±7,3	37,1±5,3	0,000001
ІО ПП, мл/м ²	37,4±10,2	24,6±9,4	0,000001
ПШ, мм	32,5±9,5	26,3±5,1	0,000001
Рсист у ЛА, мм рт. ст.	49,9±17,1	29,1±18,0	0,000001
Показники спекл-трекінгової ехокардіографії вільної стінки ПШ			
Базальний, %	15,7±8,9	21,7±8,3	0,6
Середній, %	6,1±5,6	14,5±6,2	0,03
Верхівковий, %	6,8±6,1	16,0±6,4	0,00005

NT-proBNP – N-кінцевий пропептид натрійуретичного гормону; ПП – праве передсердя; ІО ПП – індекс об'єму правого передсердя; ПШ – правий шлуночок; Рсист у ЛА – систолічний тиск у легеневій артерії.

меншими, ніж у пацієнтів без ФП; статистично значуща різниця виявлена щодо базальної та верхівкової деформації ПШ ($p < 0,05$). Цікаво і те, що навіть через 12 місяців після гострої ТЕЛА у групі Б тільки середні значення базальної систолічної деформації вільної стінки ПШ досягли нормальних значень.

З огляду на вищенаведені дані, нам було цікаво порівняти динаміку лабораторно-інструментальних показників через 12 місяців окремо – як у пацієнтів з ТЕЛА із синусовим ритмом, так і на тлі ФП (табл. 5 і 6).

Так, за результатами порівняння лабораторно-інструментальних показників у пацієнтів із супутньою ФП зберігалася вищенаведена закономірність: статистично значущо зменшувався рівень NT-proBNP ($p < 0,05$). Незважаючи на позитивну динаміку NT-proBNP через рік, рівень цього маркера все одно залишався значно підвищеним. Так, нормальні значення NT-proBNP мали лише 3 пацієнти з 26, з них 2 мали ФП *de novo* під час гострої ТЕЛА з відновленням синусового ритму на госпітальному етапі. Також через 1 рік після гострої ТЕЛА зменшувалися розміри ПП, ПШ, ІО ПП, зна-

чення систолічного тиску в легеневій артерії ($p < 0,05$), що вказує на покращання функціонування правих відділів серця. Виявлено збільшення TAPSE та статистично значуще збільшення верхівкової систолічної деформації вільної стінки ПШ, що також потенційно вказує на покращання роботи правих відділів серця, водночас статистично значущої різниці щодо збільшення базальної та середньої систолічної деформації вільної стінки ПШ не виявлено. Маємо зазначити, що попри позитивну динаміку в пацієнтів з ФП за вищенаведеними параметрами, середні показники систолічної деформації ПШ через 1 рік після гострої ТЕЛА не досягли нормальних значень, розміри ПП – близько верхньої межі норми, що додатково може свідчити, вірогідно, про дисфункцію правих відділів через наявність ФП навіть через 1 рік після гострої події.

При порівнянні лабораторно-інструментальних даних у пацієнтів без супутньої ФП також спостерігається статистично значуща позитивна динаміка: нормалізація рівнів D-димера, NT-proBNP, TAPSE; зменшення розмірів ПП, ПШ, ІО ПП. Варто вказати, що, на відміну від групи А, пацієнти без ФП мали здебільшого повну нормалізацію ІО ПП. Цікаво навести і результати спекл-трекінгової ЕхоКГ: так, у пацієнтів без ФП була позитивна тенденція до збільшення показників систолічної деформації вільної стінки ПШ, проте статистично значущо для середнього та верхівкового ($p < 0,05$).

Водночас середні значення верхівкової та середньої систолічної деформації були нижче, ніж норма, навіть через 12 місяців після гострої ТЕЛА.

У 2 пацієнтів було виявлено пароксизми ФП із самостійним відновленням синусового ритму за даними холтерівського моніторування через 3 та 6 місяців після гострої ТЕЛА. Обидва пацієнти мали онкологічне захворювання та проходили курси спеціального лікування, в тому числі з використанням антрациклінів.

Як було вище зазначено, протягом року померло 14 осіб: 7 – після виписки. Серед пацієнтів, що померли* після виписки протягом року: 5 хворих померли від онкологічного захворювання, 1 – від серцевої недостатності, 1 – від панкреонекрозу. Серед померлих у позагоспітальний період 3 із 7 мали ФП: 2 – постійну форму і 1 – пароксизмальну форму ФП, що була виявлена за допомогою холтерівського моніторування ЕКГ через 3–6 місяців після гострої ТЕЛА (рисунк). Серед 2 пацієнтів з постійною формою ФП 1 помер від застійної серцевої недостатності*, 1 – від онкологічного захворювання*. Причиною смерті пацієнтки, що мала пароксизмальну форму ФП, було онкологічне захворювання*. З огляду на отримані результати, а також сформовані припущення, ми провели аналіз публікацій, в тому числі і взаємозв'язку ФП і ТЕЛА, а також прогнозу в пацієнтів, що мають ці дві хвороби. За даними Y. Yang та співавторів [4] пацієнти з ТЕЛА на тлі ФП мали гірший коротко-

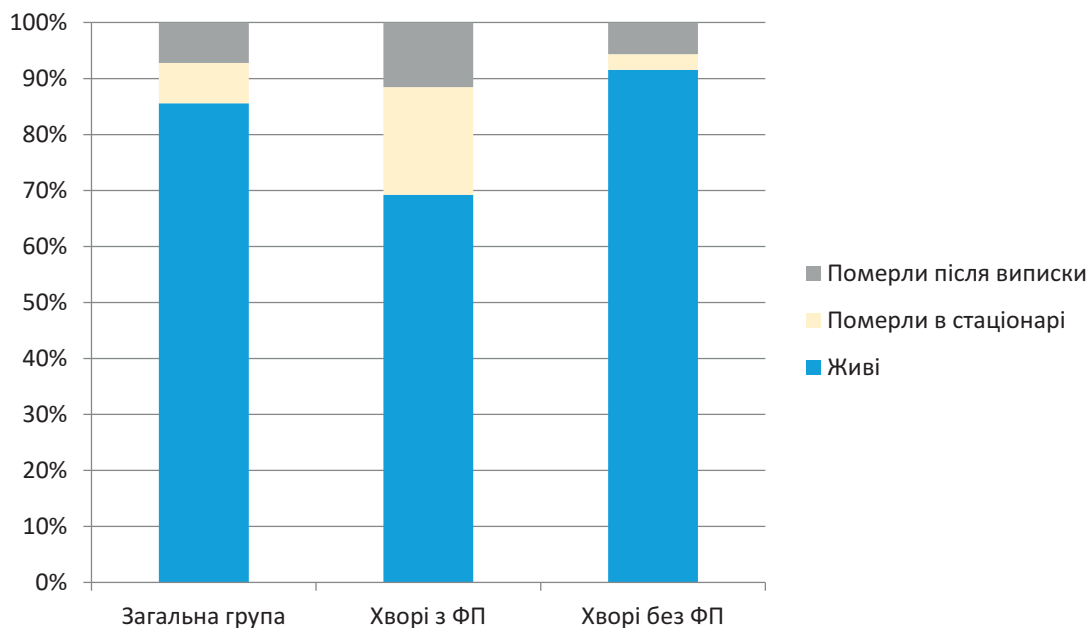


Рисунок. Співвідношення померлих і живих пацієнтів з тромбоемболією легеневої артерії залежно від наявності фібриляції передсердь (ФП) за 1 рік спостереження.

* За інформацією, отриманою від родичів, проте, не маючи результатів патологоанатомічного дослідження, ми не можемо бути абсолютно впевненими стосовно істинної причини смерті.

часний прогноз і більше ускладнень, що збігається з нашими даними. Дослідження, проведене М.Н. Yusuf та співавторами [2], також демонструє, що пацієнти з ТЕЛА на тлі ФП мали гірший госпітальний прогноз і більше ускладнень. Треба зазначити, що серед пацієнтів, що мали ТЕЛА на тлі ФП, оральні антикоагулянти (ОАК) приймали тільки 26,8 % пацієнтів [2]. Навіть на тлі використання малоінвазивних методів лікування в пацієнтів, у яких була ТЕЛА з ФП, за даними К. Махajan та співавторів [6], однак гірший прогноз, ніж у пацієнтів з ТЕЛА без ФП.

На противагу цим дослідженням L. Friberg та співавтори [12] наводять дані, що ФП не впливає на частоту виникнення венозних тромбоемболій, зокрема ТЕЛА. Маємо сказати, що серед пацієнтів з ФП, які брали участь у цьому дослідженні, понад 70 % хворих приймали ОАК, тоді як у нашому дослідженні пацієнти з ФП до гострої ТЕЛА ОАК не приймали. І це, ймовірно, свідчить про те, що, приймаючи ОАК, пацієнт з ФП має менший ризик розвитку будь-яких тромботичних ускладнень.

На теперішній час є публікації, присвячені і довготривалому прогнозу в пацієнтів з ТЕЛА на тлі ФП. За даними D. Liu та співавторів [11], пацієнти з ТЕЛА, що мали ФП, мали гірший прогноз як госпітальний, так і через 30 діб, і через 6 місяців, що збігається з нашими даними. Проаналізувавши 590 випадків пацієнтів з ТЕЛА, ми виявили ФП практично в кожного 10-го пацієнта [11]. Треба зазначити, що тривале моніторування ЕКГ автори дослідження не проводили (як під час гострої ТЕЛА, так і під час контролю). Також була виявлена статистично значуща різниця між хворими з ФП і з синусовим ритмом за такими факторами, як вік, ЧСС, рівні тропоніну I і NT-proBNP, розміри ЛП, ФВ ЛШ, наявність випадків венозної тромбоемболії в минулому, поширеність серцевої недостатності та ішемічної хвороби серця. Дещо подібні результати отримали і ми. Автори наголошують, що масивна ТЕЛА, ішемічна хвороба серця, а також застійна серцева недостатність були предикторами розвитку ФП de novo в пацієнтів з ТЕЛА.

За результатами аналізу, що був проведений J.J. Noubiar та співавторами [3] та охоплював 819 380 пацієнтів, ФП погіршує як короткотривалий (менше ніж 3 місяці), так і довготривалий (понад 3 місяці) прогноз у пацієнтів з ТЕЛА незалежно від терміну виникнення аритмії (хоча і більш несприятливий при ФП, що існувала ще до гострої ТЕЛА). Автори акцентують на тому, що ФП не є рідкісною знахідкою у пацієнтів з ТЕЛА – в середньому кожний 8-й хворий має ФП – і через негативний вплив цієї аритмії рекомендують проводити тривале моніторування ЕКГ при надходженні з метою додаткової стратифікації ризику в

пацієнтів. У вищенаведених дослідженнях тривале моніторування ЕКГ, визначення поздовжньої систолічної деформації, ІО ПП не проводилося.

Наводимо також результати дослідження O. Dzikowska-Diduch та співавторів [13], що вивчали зміни ЕКГ, ЕхоКГ та рівня NT-proBNP у 384 пацієнтів з ТЕЛА протягом 6 місяців. Через пів року після гострої ТЕЛА задишка не турбувала лише 40,6 % пацієнтів. Серед причин задишки та обмеження ФН були серцева недостатність (50 %), хронічна тромбоемболічна легенева гіпертензія (8,4 %), ФП, що виникла вже після гострої ТЕЛА (6,5 %). Варто підкреслити, що всі пацієнти з ФП мали скарги на задишку. Виявлено, що пацієнти зі скаргами на задишку мають більші значення NT-proBNP, розміри ПП, ЛП. Автори акцентують, що практично в кожного п'ятого пацієнта був підвищений рівень NT-proBNP через 6 місяців, незважаючи на відсутність задишки та обмеження ФН. Особливо пацієнтів з ФП після гострої ТЕЛА автори не вивчали. За даними J.L. Alonso-Martínez та співавторів [14], підвищення рівня NT-proBNP під час гострої ТЕЛА корелює не тільки з короткотривалим прогнозом, а й з довготривалим. На жаль, окремо пацієнти з ТЕЛА і ФП не вивчались, але через те, що пацієнти з ФП мають більші значення NT-proBNP як при гострій ТЕЛА, так і під час контролю, що отримано в нашому дослідженні, у них вірогідно і гірший прогноз.

Маємо згадати декілька досліджень, що вказують на важливе значення поздовжньої деформації ПШ, а також ІО ПП у пацієнтів, що мали ТЕЛА, зокрема і з ФП. За результатами наших попередніх досліджень [24], серед чинників, що асоціювалися з негативним віддаленим прогнозом у пацієнтів з гострою ТЕЛА, була і ФП, а також і нижчі значення сегментарної фракції викиду апікального правощлуночкового сегмента. За даними I. Tzourtzos та співавторів [15], оцінка поздовжньої систолічної деформації вільної стінки ПШ (особливо середніх відділів), незважаючи на низку обмежень, може надати більше прогностичної інформації в пацієнтів з ТЕЛА, корелюючи з PESI та рівнем NT-proBNP. Дані, отримані від T. Dahhan [20], R. Wilson [17], також підтверджують зв'язок між показниками поздовжньої деформації вільної стінки ПШ та летальністю протягом 30 діб. Ба більше, зниження показників систолічної деформації ПШ може зберігатися і протягом 6 місяців після гострої ТЕЛА і асоціюватися також з несприятливим прогнозом, за даними A. Vitarelli [18]. Треба зазначити, що через 12 місяців після гострої ТЕЛА в нашому дослідженні саме пацієнти із синусовим ритмом мали статистично значуще покращання значень деформації як середніх, так і верхівкових відділів,

тоді як пацієнти з ФП – верхівкових та базальних. Ми виявили, що навіть через 12 місяців після гострої ТЕЛА велика частина пацієнтів (особливо з ФП) не досягла нормальних значень систолічної деформації.

Українськими є результати дослідження L. Soulat-Dufour та співавторів [19], які свідчать про те, що ІО ПП, а також значення систолічної деформації впливає на довготривалий прогноз у пацієнтів після гострої ТЕЛА (термін спостереження (45,0±16,6) місяця). Чи є особливості цих показників у пацієнтів після гострої ТЕЛА на тлі ФП, дослідники не вивчали. Варто згадати дослідження A. Saed Alhakak та співавторів [20], в якому зниження деформації ПШ у довготривалій перспективі асоціюється з розвитком ФП, ГПМК, а за даними M. Ji [21] – з гіршим перебігом серцевої недостатності незалежно від ФВ ЛШ. Стосовно ФВ ЛШ у нашому дослідженні, то в середньому по групі вона була збереженою. Щодо ІО ПП маємо згадати декілька робіт: так, збільшення ІО ПП може бути предиктором розвитку ФП, у тому числі і навіть після проведеної кардіоверсії, за даними J.M. Nan та співавторів [22], а також асоціюється зі збільшенням кількості випадків ГПМК, застійної серцевої недостатності та смертності за результатами K.Y. Ko та співавторів [23]. L. Soulat-Dufour та спів-

автори [19] також наводять дані, що збільшення ІО ПП асоціюється з несприятливим прогнозом. Подібні результати маємо і ми, в тому числі і в пацієнтів із супутньою ФП.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що у 26,8 % хворих з тромбоемболією легеневої артерії протягом року спостереження зафіксована фібриляція передсердь. Пацієнти з тромбоемболією легеневої артерії на тлі фібриляції передсердь були старшими в середньому на 10,3 року, а також частіше мали артеріальну гіпертензію, цукровий діабет 2-го типу, серцеву недостатність, ожиріння.

2. Наявність фібриляції передсердь у хворих з тромбоемболією легеневої артерії суттєво впливає на зменшення ознак відновлення структури та функції серця, а саме: такі хворі мають більші розміри правого та лівого передсердя, більші значення індексу об'єму правого передсердя, дещо менші значення фракції викиду лівого шлуночка, поздовжньої систолічної деформації вільної стінки правого шлуночка, вищі рівні N-кінцевого пропептиду натрійуретичного гормону, а також асоціюється з гіршим перебігом.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: ідея, план дослідження, аналіз результатів, редагування статті, формулювання висновків – В.Ц.; збір матеріалу, написання статті – Р.А.; статистичний аналіз даних – В.Ц., Р.А.

Література

- Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing GJ, Harjola VP, Huisman MV, Humbert M, Jennings CS, Jiménez D, Kucher N, Lang IM, Lankeit M, Lorusso R, Mazzolai L, Meneveau N, Ní Binle F, Prandoni P, Pruszczyk P, Righini M, Torbicki A, Van Belle E, Zamorano JL; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J*. 2020 Jan 21;41(4):543-603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- Yusuf MH, Anita A, Bolaji OA, Abdulkarim FM, Onyejesi CD, Yusuf M, Ekin U, Hazari AS, Ismail M. Impact of atrial fibrillation on pulmonary embolism hospitalization: Nationwide analysis. *Am Heart J Plus*. 2024 Sep 24;46:100465. <https://doi.org/10.1016/j.ahjplus.2024.100465>
- Noubiap JJ, Nyaga UF, Middeldorp ME, Fitzgerald JL, Ariyaratnam JP, Gijo Thomas, Sanders P. Frequency and prognostic significance of atrial fibrillation in acute pulmonary embolism: A pooled analysis. *Respiratory Medicine*. 2022;199(106862). ISSN 0954-6111, <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106862>
- Yang Y, Liu B, Taylor J, Huang Z, Gupta S, Thumma S, Wu L, Wang S, Everett G. Prevalence and Clinical Impact of Atrial Fibrillation in Patients with Pulmonary Embolism. *South Med J*. 2020 Feb;113(2):93-97. <https://doi.org/10.14423/SMJ.000000000001059>. PMID: 32016440
- Ptaszynska-Kopczynska K, Kiluk I, Sobkowicz B. Atrial Fibrillation in Patients with Acute Pulmonary Embolism: Clinical Significance and Impact on Prognosis. *Biomed Res Int*. 2019 Aug 19;2019:7846291. <https://doi.org/10.1155/2019/7846291>
- Kshitij Mahajan, Hizqueel Sami, Akashdeep Singh Grewal, Raheel Ahmed, Hemamalini Sakthivel, Renuka Verma, Abhimanyu Ravalani, Kamleshun Ramphul. Impact of atrial fibrillation on outcomes of patients undergoing ultrasound-assisted catheter-directed thrombolysis following acute pulmonary embolism. *Chest*. 2024;166(4):A5857. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2024.06.3469>
- Kukla P, McIntyre WF, Koracevic G, Kutlesic-Kurtovic D, Fijorek K, Atanaskovic V, Krupa E, Mirek-Bryniarska E, Jastrzębski M, Bryniarski L, Pruszczyk P, Baranchuk A. Relation of atrial fibrillation and right-sided cardiac thrombus to outcomes in patients with acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol*. 2015 Mar 15;115(6):825-30. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.12.049>
- Dang C, Liao W, Xu L, et al. Association between venous thromboembolism and atrial fibrillation: a Mendelian randomization study. *BMC Med Genomics*. 2024;17(258). <https://doi.org/10.1186/s12920-024-02034-y>
- Liu G, Chen T, Zhang X, et al. Causal effect of atrial fibrillation on pulmonary embolism: a mendelian randomization study. *J Thromb Thrombolysis*. 2024;57:212-219. <https://doi.org/10.1007/s11239-023-02903-w>
- Pastori D, Gazzaniga G, Farcomeni A, Bucci T, Menichelli D, Franchino G, Pani A, Violi F, Pignatelli P, Fauchier L, Lip GYH. Venous Thromboembolism in Patients With Atrial Fibrillation:

- A Systematic Review and Meta-Analysis of 4,170,027 Patients. *JACC Adv.* 2023 Aug 16;2(7):100555. <https://doi.org/10.1016/j.jocadv.2023.100555>
11. Liu D, Shi S, Liu X, Ye T, Wang L, Qu C, Yang B, Zhao Q. Retrospective cohort study of new-onset atrial fibrillation in acute pulmonary embolism on prognosis. *BMJ Open.* 2021 Sep 22;11(9):e047658. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047658>
 12. Friberg L, Svennberg E. A diagnosis of atrial fibrillation is not a predictor for pulmonary embolism. *Thromb Res.* 2020 Nov;195:238-242. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.08.019>
 13. Dzikowska-Diduch O, Kurnicka K, Lichodziejewska B, Dudzik-Niewiadomska I, Machowski M, Roik M, Wiśniewska M, Siwiec J, Staniszevska IM, Pruszczyk P. Electrocardiogram, Echocardiogram and NT-proBNP in Screening for Thromboembolism Pulmonary Hypertension in Patients after Pulmonary Embolism. *J Clin Med.* 2022;11:7369. <https://doi.org/10.3390/jcm11247369>
 14. Alonso-Martínez JL, Annicchérico-Sánchez FJ, Urbieta-Echezarreta MA, Pérez-Ricarte S. N-terminal Pro-B type natriuretic peptide as long-term predictor of death after an acute pulmonary embolism. *Med Clinica.* 2015;144(6):241-246. ISSN 0025-7753, <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2013.11.041>
 15. Tzourtzos I, Lakkas L, Katsouras CS. Right Ventricular Longitudinal Strain-Related Indices in Acute Pulmonary Embolism. *Medicina.* 2024;60:1586. <https://doi.org/10.3390/medicina60101586>
 16. Dahhan T, Siddiqui I, Tapson VF, et al. Clinical and echocardiographic predictors of mortality in acute pulmonary embolism. *Cardiovasc Ultrasound.* 2016;14(44). <https://doi.org/10.1186/s12947-016-0087-y>
 17. Wilson R, Eguchi S, Orihara Y, Pfeiffer M, Peterson B, Ruzieh M, Gao Z, Gorcsan J 3rd, Boehmer J. Association between right ventricular global longitudinal strain and mortality in intermediate-risk pulmonary embolism. *Echocardiography.* 2024 Apr;41(4):e15815. <https://doi.org/10.1111/echo.15815>
 18. Vitarelli A, Barilla F, Capotosto L, D'Angeli I, Truscilli G, De Maio M, Ashurov R. Right ventricular function in acute pulmonary embolism: a combined assessment by three-dimensional and speckle-tracking echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014 Mar;27(3):329-38. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2013.11.013>
 19. Soulat-Dufour L, Lang S, Evain I, Ederhy S, Chauvet-Droit M, Arnaud C, Fagnen P, Le Bos P, Gerard M, Boccara F, Cohen A. Long term follow up in pulmonary embolism: can right ventricular strain echocardiographic imaging contribute to refine risk stratification? *Eur Heart J.* Oct 2024;45(1):ehae666.2171. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae666.2171>
 20. Saed Alhakak A, Hauser R, Skaarup KG, Lassen MCH, Johansen ND, Jensen GB, Schnohr P, Mogelvang R, Biering-Sorensen T. The prognostic value of right ventricular longitudinal strain in predicting incident atrial fibrillation and ischemic stroke in the general population. *Eur Heart J.* Nov 2023;44(2):ehad655.108. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad655.108>
 21. Ji M, Wu W, He L, Gao L, Zhang Y, Lin Y, Qian M, Wang J, Zhang L, Xie M, et al. Right Ventricular Longitudinal Strain in Patients with Heart Failure. *Diagnostics.* 2022;12:445. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12020445>
 22. Han JM, Xie Q, Song XY, Ma YL. Right atrial volume index and right atrial volume predict atrial fibrillation recurrence: A meta-analysis. *PLoS One.* 2024 Dec 16;19(12):e0315590. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315590>
 23. Ko KY, Jang JH, Choi SH, Baek YS, Kwon SW, Park SD, Woo SI, Kim DH, Shin SH. Impact of right atrial enlargement on clinical outcome in patients with atrial fibrillation. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Sep 23;9:989012. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.989012>
 24. Tseluyko VI, Sukhova SM, Yakovleva LM, Kinoshenko KY. Factors Associated With Unfavorable Long-Term Prognosis in Patients With Acute Pulmonary Embolism. *Ukrainian Journal of Cardiology.* 2017 Nov;5:75-84. <https://www.ucardioj.com.ua/index.php/UJC/article/view/116>

Impact of atrial fibrillation on the dynamics of echocardiographic parameters in patients with pulmonary embolism during acute phase and one-year follow-up

V.I. Tseluyko¹, R.N. Askierov²

¹ V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

² Kharkiv City Clinical Hospital No.8, Kharkiv, Ukraine

The aim – to evaluate the follow-up of patients (pts) who had acute pulmonary embolism (PE) with concomitant atrial fibrillation (AF) during one-year period.

Materials and methods. We prospectively analyzed 97 pts hospitalized for «Acute PE» who were treated at Kharkiv City Clinical Hospital No.8. during 01.01.2023 – 01.01.2024. PE was verified by multispiral computed tomography angiography (CTPA) of pulmonary arteries and/or by autopsy. Among the 97 pts, 26 had concomitant AF (group A), 71 didn't (group B). Clinical, anamnestic, biochemical, instrumental parameters were measured.

Results. Pts with AF were older (71.0±6.1 vs 60.7±12.4, p<0.05) and had more comorbidities. After 12 months pts with AF had higher levels of NT-proBNP (1989±3947 vs 216±753, p<0.05), higher values of indexed right atrial volume (36.7±14.7 vs 24.6±9.4, p<0.05), left atrial diameter (45.4±8.7 vs 38.4±4.3, p<0.05); lower values of systolic longitudinal right ventricle (RV) free wall strain values especially the basal (16.6±6.0 vs 21.7±8.3, p<0.05) and apical (12.2±7.3 vs 16.0±6.4, p<0.05) ones. There were detected episodes of AF with spontaneous sinus rhythm restoration in 2 pts by Holter monitoring 3 and 6 months after acute PE. 14 pts died during one-year follow-up: 7 – during in-hospital period, 7 – after discharge, 3 of whom had AF.

Conclusions. During a one-year follow-up, AF was detected in 26.8 % of pts with acute PE. These pts were, on average, 10,3 years older and more frequently had arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, heart failure and obesity. The presence of AF in pts with PE significantly affects cardiac structure and function recovery: larger right and left atria sizes, higher right atrial volume index, slightly decreased left ventricular ejection fraction and longitudinal RV free wall strain values; higher NT-proBNP levels — all of which are associated with a more severe clinical outcome.

Key words: pulmonary embolism, cardio-oncology, speckle-tracking echocardiography, heart failure, atrial fibrillation, venous thromboembolism.