

**ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОГО ТРОМБОЗУ ГЛИБОКИХ ВЕН
У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПЕРЕЛОМОМ ПРОКСИМАЛЬНОГО ВІДДІЛУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ**

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика (м. Київ, Україна)

rinkon6666@ukr.net

Періопераційний тромбоз глибоких вен (ТГВ) поділяється на доопераційний та післяопераційний ТГВ залежно від часу виникнення. ТГВ може призвести до тривалої госпіталізації та збільшення витрат на госпіталізацію. Також подальший посттромботичний синдром (ПТФС) та легенева емболія (ТЕЛА) можуть серйозно вплинути на якість життя пацієнта та навіть призвести до його смерті. Передопераційний тромбоз глибоких вен (ТГВ) є загрозою для пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки, яка може впливати на терміни виконання оперативного втручання. Сучасні дослідження зосереджені переважно на вивченні факторів ризику та ефективності менеджменту післяопераційного ТГВ, тоді як випробування, які вивчають передопераційного тромбозу глибоких вен є поодинокими. Таким чином, огляд доступної літератури свідчить про обмеженість та значну суперечливість наявних даних щодо передопераційної ВТЕ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки. Розвиток передопераційного ТГВ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки є результатом комплексної взаємодії травматичного ушкодження, активації системи гемостазу та венозного застою. Не можна забувати і про тривалу іммобілізацію пацієнтів з переломами проксимального відділу стегнової кістки, що призводить до сповільнення кровотоку в венах, уповільнюючи його та збільшуючи ймовірність утворення тромбів. Значну роль також відіграють вік пацієнта, супутні серцево-судинні, легеневі та ниркові захворювання, попередні тромботичні події, порушення білкового обміну та зміни лабораторних показників, що характеризують стан системи гемостазу та запальну відповідь. Особливої уваги заслуговує тривалість періоду від моменту травми до госпіталізації та оперативного лікування, оскільки вимушене обмеження рухової активності сприяє венозному застою та може створювати сприятливі умови для формування тромботичних мас.

Ключові слова: перелом проксимального відділу стегна, передопераційний венозний тромбоз, фактори ризику.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Стаття виконана відповідно до плану науково-дослідної роботи «Удосконалення методів діагностики та лікування перипротезних переломів стегнової кістки після ендопротезування кульшового суглоба при остеопорозі» (номер державної реєстрації 0118U003563) кафедри ортопедії і травматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.

Вступ.

У сучасній ортопедії венозний тромбоемболізм (ВТЕ), до якого відноситься тромбоз глибоких вен нижніх кінцівок і тромбоемболія легеневої артерії, після операцій на стегновій кістці є одним із найчастіших ускладнень серед усіх хірургічних процедур [1]. Операції з приводу перелому стегнової кістки мають підвищений базовий ризик ВТЕ (приблизно 4–5%), котрий може бути додатково збільшений за рахунок наявності додаткових індивідуальних факторів ризику [2]. Дослідження демонструють, що тромботичні ускладнення є однією з вагомих причин періопераційної захворюваності та смертності у пацієнтів цієї категорії [2, 3].

Системна запальна відповідь після хірургічних втручань тісно пов'язана з гіперкоагуляційним станом організму та має етіопатогенетичний зв'язок із розвитком післяопераційних тромбозів, через що сучасні дослідження зосереджені переважно на вивченні факторів ризику та ефективності менеджменту післяопераційного ТГВ, тоді як випробування, які вивчають

передопераційний тромбоз глибоких вен є поодинокими [4]. Водночас, передопераційний тромбоз глибоких вен стегна виникає майже в кожного четвертого пацієнта (95% ДІ 19,3–28,8%) [5], а в одному з досліджень взагалі повідомлялося про поширеність передопераційного тромбозу глибоких вен у межах 52,5% у пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки [6]. Частота передопераційних тромботичних ускладнень може сягати 62% у тих пацієнтів, у яких хірургічне лікування затримується [7], і, навпаки, розвиток ВТЕ відіграє критичну роль у передопераційному очікуванні пацієнтів [8].

Як і при інших хірургічних процедурах, ключовими патогенетичними факторами ризику передопераційного тромбозу в пацієнтів із переломом стегнової кістки є посттравматична запальна реакція, судинне ушкодження ендотеліального відділу та іммобілізація [9, 10], але предиктори передопераційного ТГВ у цих пацієнтів потребують уточнення, що є важливим для оптимізації тромбопрофілактики, прогнозу, відновлення та прискорення реабілітації пацієнтів із переломом проксимального відділу стегна після операції.

Мета дослідження.

Визначення предикторів розвитку передопераційних венозних тромбозів у пацієнтів із переломом проксимального відділу стегна.

Об'єкт і методи дослідження.

У дослідження були включені 88 (20 чоловіків, 68 жінок) пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки віком від 29 до 98 років (у середньо-

му – 72,97±13,17 років), яким було проведено хірургічне лікування з приводу перелому проксимального відділу стегнової кістки у відділенні травматології та ортопедії КНП «Київська міська клінічна лікарня №8» протягом 2024 року. Серед цих прооперованих пацієнтів за допомогою дуплексного ультразвукового дослідження нижніх кінцівок перед операцією було діагностовано 27 випадки ТГВ, що становило 30,7%. Ці 27 пацієнтів із передопераційним ТГВ склали I групу; до II групи увійшла 61 особа без тромбоемболічних ускладнень перед хірургічним втручанням. Проведено аналіз зв'язків передопераційного ТГВ із клінічними характеристиками пацієнтів із використанням уніваріантного та мультіваріантного регресійних аналізів.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської Декларації та конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину. Матеріали дослідження розглянуто й ухвалено комітетом із біоетики Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика (протокол №9 від 22.11.2023 р.). Всі пацієнти дали поінформовану згоду на участь у дослідженні.

Критерії залучення пацієнтів в дослідження були наступними:

- вік від 18 років,
- хірургічне втручання з приводу перелому проксимального відділу стегнової кістки,
- згода пацієнта на участь у дослідженні та оперативне лікування.

Критеріями незалучення пацієнтів в дослідження були:

- вік менше 18 років,
- старий перелом (> 3 тижні після травми),
- пацієнтів із комбінованими серйозними медичними або хірургічними захворюваннями (травми голови, грудної клітки, живота тощо), які роблять пацієнтів непридатними для операції,
- передопераційна комбінація судинних захворювань нижніх кінцівок,
- наявні тяжкі порушення згортання крові або нещодавня антикоагулянтна терапія (протягом 7 днів до госпіталізації),
- поточне використання антикоагулянтів через хронічні супутні захворювання,
- вагітність,
- відмова пацієнта від участі в дослідженні.

Обстеження учасників дослідження включало стандартний збір скарг та анамнезу, огляд, пальпацію, визначення обсягу руху в суглобах, оцінку стану венозного русла нижніх кінцівок згідно класифікації хронічних захворювань вен нижніх кінцівок, а також в рамках стандартної передопераційної оцінки проводилося дуплексного ультразвукового дослідження вен нижніх кінцівок двома досвідченими сонографістами, кожен з яких мав понад п'ять років досвіду, відповідно до інституційного протоколу. Перед операцією з було діагностовано ТГВ нижніх кінцівок у 27 пацієнтів, які увійшли в I групу. II групу складала 61 особа без тромбоемболічних ускладнень перед хірургічним втручанням.

Для статистичного аналізу даних використано пакет ліцензованої програми IBM «Statistical Package of Social Science (SPSS) Statistics» версії 20.0.0 для Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, США). Описову статис-

тику представлено у вигляді середнього значення з відповідним стандартним відхиленням ($M \pm \sigma$). Для оцінки статистичної значущості відмінностей кількісних показників використовували тест Стюдента.

Для аналізу статистичної значущості відмінностей між частотами застосовували χ^2 -критерій Пірсона. Крім того, розраховували співвідношення шансів (Odds Ratio, OR) для оцінки сили асоціації між досліджуваними чинниками. Співвідношення шансів (CШ, Odds Ratio) обчислювали як частку від ділення частоти настання подій у порівнюваних групах. Для кожного показника CШ визначали 95% довірчий інтервал (ДІ). Результат вважався статистично значущим, якщо довірчий інтервал не включав значення 1.

Для проведення багатофакторного аналізу використовували метод біноміальної логістичної регресії. Для пошуку порогових значень з метою спрощення кількісних даних до якісної шкали застосовувався метод характеристичної кривої.

Статистично значущим вважали результат при значенні $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення.

Найбільш поширеними факторами ризику передопераційного ТГВ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки є: жіноча стать, індивідуальний анамнез ВТЕ, тяжке легеневе захворювання, наявність ВТЕ в сімейному анамнезі, патологія вен нижніх кінцівок, остеопороз, набряки нижніх кінцівок. Встановлено, що значущими факторами ризику передопераційного ВТЕ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки є оцінка ризику розвитку тромбозів за шкалою Капріні >10 балів і збільшення часу з моменту травми до проведення хірургічного втручання >6,5 діб.

Передопераційний ТГВ був діагностований у 27 із 88 пацієнтів із переломом проксимального відділу стегна, що становило 30,7%. Ці пацієнти склали I групу, котра була порівняна з II групою порівняння за віком і антропометричними параметрами, але в I групі було достовірно більше пацієнтів жіночої статі ($p=0,023$) (табл. 1).

Структура проведених хірургічних втручань в досліджуваних групах наведена на **рисунку 1**.

Таблиця 1 – Порівняння демографічних і антропометричних показників у групах порівняння

Показник	I група (n=27)	II група (n=61)	p
Вік, роки	74,04±11,45	72,49±13,93	0,615
Стать – абс. (%)			
чоловіки	2 (7,4%)	18 (29,5%)	-
жінки	25 (92,6%)	43 (70,5%)	0,023
Маса тіла – кг	73,63±18,1	71,31±15,04	0,533
Зріст – см	164,9±7,86	167,1±7,32	0,213
ІМТ – кг/см ²	26,99±6,22	25,49±4,95	0,227

Аналіз анамнестичних відомостей і клінічних показників встановив, що пацієнти I групи достовірно частіше мали індивідуальний анамнез венозного тромбоемболізму (ВТЕ) – 3 (11,1%) проти 0% в постраждалих II групи ($p=0,008$), тяжкого легеневого захворювання, в т. ч., пневмонії (<1 місяця) – 7 (25,9%) проти 7 (11,5%) випадків відповідно (CШ 2,7; 95% ДІ [1,02–8,67], $p=0,049$), ВТЕ в сімейному анамнезі – 11 (40,7%) проти 8 (13,1%) випадків відповідно (CШ 4,56; 95% ДІ [1,57–13,26], $p=0,004$), набряки нижніх кінцівок

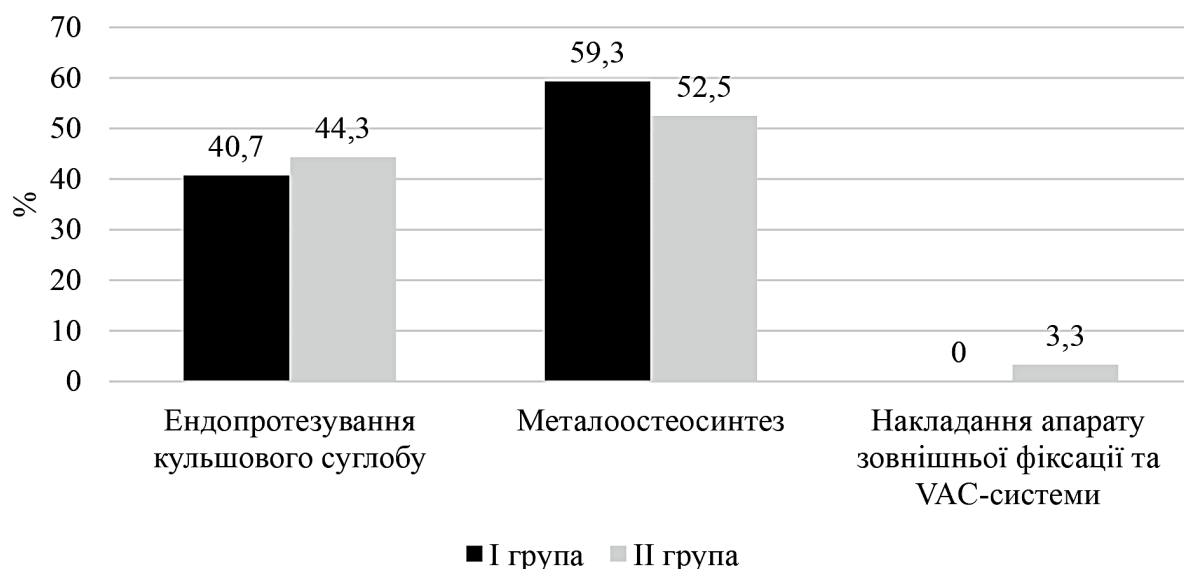


Рисунок 1 – Структура хірургічних втручань у групах порівняння (n=88).

Таблиця 2 – Порівняння анамнестичних і клінічних даних у групах порівняння

Показник	I група (n=27)	II група (n=61)	p
Індивідуальний анамнез ВТЕ – абс. (%)	3 (11,1%)	0	0,008
ВТЕ в сімейному анамнезі – абс. (%)	11 (40,7%)	8 (13,1%)	0,004
Патологія легень	7 (25,9%)	7 (11,5%)	0,049
Остеопороз	19 (70,4%)	29 (47,5%)	0,047
Патологія вен нижніх кінцівок	8 (29,6%)	7 (11,25%)	0,037
Набряки нижніх кінцівок при огляді – абс. (%)	23 (85,2%)	5 (8,2%)	<0,001

– 23 (85,2%) проти 5 (8,2%) (СШ 64,4; 95% ДІ [15,86–261,5], $p<0,001$), патологію вен нижніх кінцівок – 8 (29,6%) проти 7 (11,5%) випадків відповідно (СШ 3,25; 95% ДІ [1,04–10,17], $p=0,037$), остеопороз – 19 (70,4%) проти 29 (47,5%) випадків відповідно (СШ 1,97; 95% ДІ [1,207–5,28], $p=0,047$) (табл. 2).

Таблиця 3 – Захворюваність та відносний ризик передопераційного венозного тромбозу

Час затримки операції (> кількість днів)	абс. (%)	Відносний ризик
1	0	0
2	1 (3,7%)	0,28
3	2 (7,4%)	0,75
4	2 (7,4%)	0,75
5	3 (11,1%)	1,69
6	5 (18,5%)	1,82
≥7	14 (51,9%)	3,61

З'ясовано, що пацієнти I групи мали статистично значуще, на 26,3% вищу середню оцінку ризику розвитку ВТЕ за шкалою Капріні – 14,19±3,68 балів проти 10,44±2,51 балів у пацієнтів II групи (95% ДІ різниці 2,4–5,08; $p<0,001$) та в 1,4 рази довший передопераційний час очікування (т.т. час госпіталізації на операцію) – 9,04±5,16 діб проти 6,69±3,8 діб відповідно (95% ДІ різниці 0,39–4,3; $p=0,019$). Так, зафіксовано збільшення захворюваності на ВТЕ щодня з 3,7%, якщо операцію було відкладено на

1 день, до 51,9%, якщо операцію було відкладено на 7 і більше днів. Відносний ризик становив 0,28 для затримки на 1 день та 3,61 для затримки на 7 і більше діб (табл. 3).

Результати ROC-аналізу підтвердили вплив оцінки за шкалою Капріні та часу госпіталізації на операцію в пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки на ризик розвитку передопераційного ВТЕ: площа під кривою складала відповідно 0,845 (95% ДІ [0,769–0,922]; $p<0,001$) (рис. 2А) та 0,632 (95% ДІ [0,504–0,761]; $p=0,049$) (рис. 2Б).

Як видно з отриманих графічних даних ROC-аналізу (рис. 2), а також даних таблиці 4, ймовірний розвиток передопераційного ВТЕ в пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки асоціюється з збільшення часу передопераційного очікування >6,5 діб (чутливість 62,9%, специфічність 56,0%).

Враховуючи наведені вище результати уніваріантного аналізу, для з'ясування сили незалежного впливу кожного з виявлених нами факторів ризику розвитку передопераційного ВТЕ використано один із методів багатовимірної аналізу даних – логістичну регресію. До моделі логістичної регресії було введено такі незалежні змінні: жіноча стать, індивідуальний анамнез ВТЕ, тяжкого легеневого захворювання, ВТЕ в сімейному анамнезі, патологія вен нижніх кінцівок, остеопороз, набряки нижніх кінцівок, оцінка за шкалою Капріні, час передопераційного очікування.

Залежна змінна – розвиток передопераційного ВТЕ. Вона приймає значення «1», якщо в пацієнта розвинувся ТГВ у доопераційному періоді, або при-

Таблиця 4 – Результати ROC-аналізу

Показник	AUROC	p	95% ДІ	Точка «cut-off»	Чутливість %	Специфічність %
Оцінка за шкалою Капріні	0,845	<0,001	0,769–0,922	>10 балів	56,3	55,6
Час від передопераційного очікування	0,632	0,049	0,504–0,761	>6,5 діб	62,9	56,0

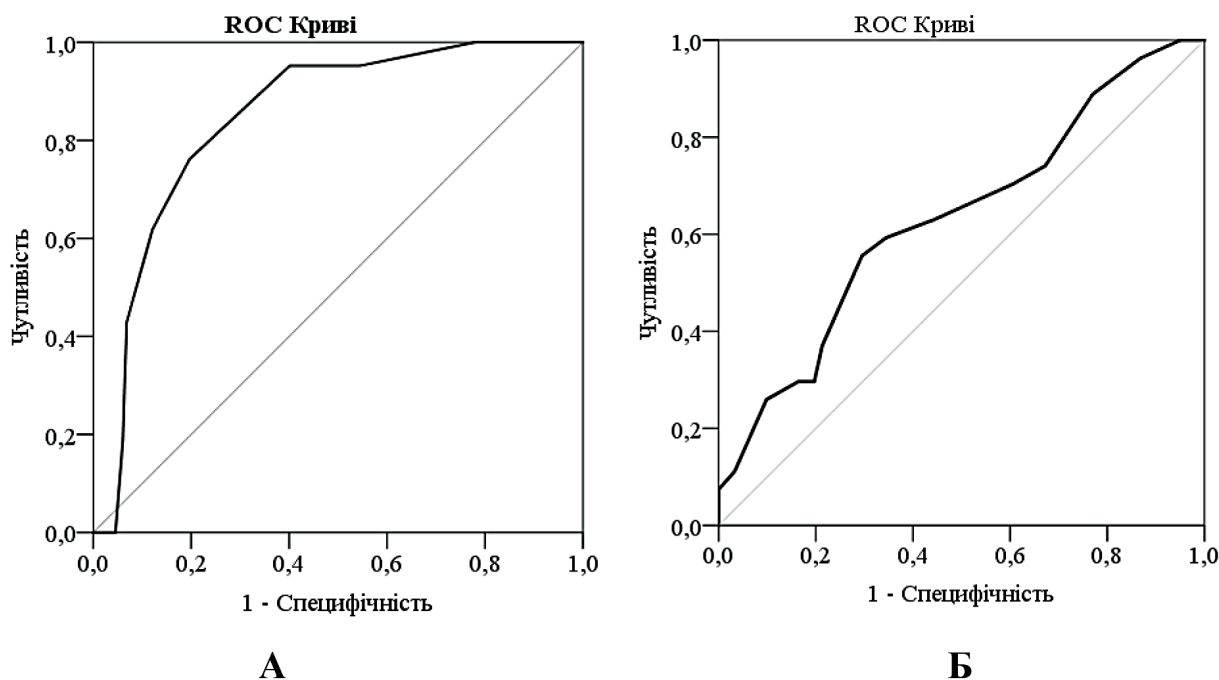


Рисунок 2 – ROC-криві, котрі характеризують зв'язок вірогідності розвитку передопераційного венозного тромбоемболізму в пацієнтів із переломами проксимального відділу стегна з оцінкою його ризику за шкалою Капріні (А) та часом передопераційного очікування (Б).

ймає значення «0», у випадку, якщо тромботичних ускладнень до операцій не було.

Значення коефіцієнтів моделі, В та його експонента для коефіцієнтів рівняння наведені в таблиці 5.

Як видно з таблиці 5, єдиними незалежними предикторами розвитку передопераційного ВТЕ в пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки є оцінка за шкалою Капріні та час передопераційного очікування.

Значення коефіцієнтів В являють собою натуральні логарифми співвідношення шансів відповідних змінних. Збільшення значення незалежної змінної на одиницю вимірювання підвищує шанси розвитку передопераційного ВТЕ в EXP (В) разів. Так, шанси потрапити до групи передопераційних тромботичних ускладнень при збільшенні часу передопераційного очікування на один день збільшується в 1,166 разів (95% ДІ [1,001–1,357], $p=0,048$), а збільшення оцінки за шкалою Капріні на 1 бал – в 1,485 разів (95% ДІ [1,075–2,051], $p=0,016$).

Таблиця 5 – Статистично значущі коефіцієнти моделі

Незалежна змінна	В	р	EXP (В)
Жіноча стать	1,590	0,155	4,903
Індивідуальний анамнез ВТЕ	19,285	0,999	237,2
Тяжке легеневе захворювання	-0,285	0,755	0,752
ВТЕ в сімейному анамнезі	0,179	0,848	1,196
Патологія вен нижніх кінцівок	1,207	0,131	3,345
Остеопороз	0,702	0,288	2,018
Набряки нижніх кінцівок	0,147	0,056	1,158
Час передопераційного очікування	0,153	0,048	1,166
Оцінка за шкалою Капріні	0,396	0,016	1,485

Отримані нами дані свідчать, що поширеність передопераційного ТГВ у пацієнтів із переломом проксимального відділу стегна становить 30,7% і це співвідноситься з даними наукової літератури [5, 6, 7, 8]. Тромботичні ускладнення є багатофакторними,

оскільки крім високого базового ризику через хірургічне втручання на стегновій кістці, котре оцінюється в межах 4–5%, ще існують численні додаткові індивідуальні фактори ризику. Вивченню останніх були присвячені два мета-аналіз [2, 11], котрі містили лише кілька статей.

Проведений нами уніваріантний регресійний аналіз виявив, що до індивідуальних факторів ризику передопераційного ТГВ у пацієнтів із переломом проксимального відділу стегна відносяться жіноча стать, індивідуальний анамнез ВТЕ, тяжкого легеневого захворювання, у т. ч., пневмонія (<1 місяців), наявність ВТЕ в сімейному анамнезі, патології вен нижніх кінцівок, остеопороз та набряків нижніх кінцівок.

Як і в нашому дослідженні, в двадцяти шести дослідженнях повідомлялося про взаємозв'язок між жіночою статтю та передопераційним ТГВ [2, 11, 12], що вірогідно пов'язано з особливостями гормонального фону (естрогени), фізіології та специфіку медикаментозної терапії (гормональна контрацепція, замісна гормональна терапія і т.п.) [13]. Гормональні зміни після менопаузи, особливо зниження рівня естрогену, можуть сприяти дисфункції ендотелію та протромботичним тенденціям. Щодо даних анамнезу, результати нашого випробування показали, що індивідуальний анамнез ВТЕ та наявність ВТЕ в сімейному анамнезі, підвищують ризик передопераційного ТГВ, що відповідає даним інших дослідників [14, 15]. Основними механізмами, за допомогою яких анамнестичні ВТЕ підвищують тромботичний ризик, є пошкодження венозних клапанів, залишкова венозна обструкція, хронічне пошкодження ендотелію, наявність спадкової або набутої тромбофілії.

Наші результати показали, що пацієнти з тяжкого легеневого захворювання, у т. ч., пневмонія (<1 місяців), мали в 2,7 рази вищий ризик розвитку передопераційного ТГВ порівняно з пацієнтами без патології легень, що узгоджується з попередніми дослідженнями [2, 16]. Тоді як не було виявлено значущої

асоціації з анамнезом гіпертонії, ішемічної хвороби серця, діабету, цереброваскулярних інсультів, раку, захворювань печінки, захворювань нирок, аритмії, інсульту чи хвороби Альцгеймера, деменції, захворювань печінки та нирок, як це було показано в інших дослідженнях [2].

Утворення передопераційного ТГВ тісно пов'язано з обмеженням рухливості перед операцією, імпобілізацією та венозним застоєм, що пояснює більшу частоту ТГВ серед пацієнтів із патологією вен нижніх кінцівок і набряками нижніх кінцівок. Ці фактори порушують гемодинаміку нижніх кінцівок, сприяючи депонуванню крові у венах і агрегації тромбоцитів. Окрім цього, через постійний високий гідростатичний тиск крові стінки судин розтягуються, стоншуються і зазнають мікротравм. Пошкодження ендотелію оголює колаген, що миттєво запускає каскад згортання крові у цьому місці.

Наші результати також показали, що пацієнти з остеопорозом мали вищу частоту передопераційного ТГВ, що відповідає попередньому дослідженню Breart G, et al. (2009) [17].

Оцінка за шкалою Капріні – це валідизований і широко використовуваний інструмент для оцінки ймовірності ВТЕ та вибору подальших профілактичних заходів. Бал 5 або вище свідчить про високий ризик розвитку тромбозу, що вимагає поєднання медикаментозної та механічної профілактики. В нашому попередньому дослідженні ми показали, що оцінка за шкалою Капріні 11 і більше балів потребує віднесення пацієнтів із переломами проксимального відділу стегна до групи «вкрай високого ризику» (extremely high risk) розвитку ВТЕ, де фармакологічна тромбопрофілактика стандартною профілактичною дозою ймовірно буде недостатньо ефективною [18].

Нарешті, утворення ТГВ було тісно пов'язаним з часом очікування хірургічного втручання, зокрема, захворюваність на ВТЕ збільшувалася щодня з 3,7%, якщо операцію було відкладено на 1 день, до 51,9%, якщо операцію було відкладено на 7 і більше днів. Відносний ризик становив 0,28 для затримки на 1 день та 3,61 для затримки на 7 і більше діб. Наші висновки щодо зв'язку між часом операції та ризиком ТГВ узгоджуються з кількома попередніми дослідженнями [2, 10, 12]. Так, відомо, що вже за 1–2 доби до планової операції в судинах нижніх кінцівок приблизно у 20% хворих за допомогою радіонуклідного методу виявляються мікротромбози [5]. Отримані нами дані ROC-аналізу свідчать про необхідність розглядати час передопераційного очікування 6,5 і більше діб із моменту травми як фактор ризику розвитку пере-

доопераційного ТГВ, оскільки, як було показано S. Yang et al. (2023), тривала імпобілізація спричиняє венозний застій і дисфункцію ендотелію, тоді як індуковане травмою запалення сприяє гіперкоагуляційному стану шляхом збільшення продукції прозапальних цитокінів і експресії тканинних факторів [19].

Побудова логістичної моделі продемонструвала, що єдиними незалежними предикторами розвитку передопераційного ВТЕ в пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки є оцінка за шкалою Капріні та час передопераційного очікування. При цьому шанси потрапити до групи передопераційних тромботичних ускладнень при збільшенні часу передопераційного очікування на один день зростають в 1,166 разів (95% ДІ [1,001–1,357], $p=0,048$), а при збільшенні оцінки за шкалою Капріні на 1 бал – в 1,485 разів (95% ДІ [1,075–2,051], $p=0,016$).

Висновки.

1. Найбільш поширеними факторами ризику передопераційного ТГВ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки є: жіноча стать ($p=0,023$), індивідуальний анамнез ВТЕ ($p=0,008$), тяжкого легеневого захворювання, у т. ч., пневмонія (<1 місяців) (СШ 2,7; 95% ДІ [1,02–8,67]), наявність ВТЕ в сімейному анамнезі (СШ 4,56; 95% ДІ [1,57–13,26]), патології вен нижніх кінцівок (СШ 3,25; 95% ДІ [1,04–10,17]), остеопорозу (СШ 1,97; 95% ДІ [1,207–5,28]), набряків нижніх кінцівок (СШ 64,4; 95% ДІ [15,86–261,5]).

2. Встановлено, що значущими факторами ризику передопераційного ВТЕ в пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки є оцінка ризику розвитку тромбозів за шкалою Капріні >10 балів і збільшення часу з моменту травми до проведення хірургічного втручання >6,5 діб.

3. Побудова логістичної моделі продемонструвала, що оцінка за шкалою Капріні та час передопераційного очікування є єдиними незалежними предикторами розвитку передопераційного ТГВ, при збільшенні котрих на одиницю вимірювання ризик тромбозу збільшується відповідно в 1,485 разів (95% ДІ [1,075–2,051], $p=0,016$) і в 1,166 разів (95% ДІ [1,001–1,357], $p=0,048$).

Перспективи подальших досліджень.

На основі аналізу отриманих результатів у подальшому планується удосконалення підходів до прогнозування та ранньої діагностики передопераційного ТГВ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки, а також розроблення алгоритму оцінки тромботичного ризику для оптимізації термінів і тактики хірургічного лікування.

Література

- Zhao W, Zhao J, Liu T, Liu Z, Liu L, Zhang Y. Incidence and risk factors of preoperative deep venous thrombosis following pelvic and acetabular fractures: a retrospective case-control study. J Orthop Surg Res. 2022;17(1):77. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-022-02972-2>
- Wang T, Guo J, Long Y, Yin Y, Hou Z. Risk factors for preoperative deep venous thrombosis in hip fracture patients: a meta-analysis. J Orthop Traumatol. 2022;23(1):19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s10195-022-00639-6>
- Datsyuk OI, Svirhun MV, Tytarenko NV, Mazur HM, Honcharuk OS, Kozlovskaya IYU, et al. Rol patobiokhimichnykh porushen u prohnozuvanni rozvytku pislyaoperatsiynoyi kohnityvnoyi dysfunktsiyi u patsiyentiv pislya endoprotezuвання kulshovoho suhlobo pid spinalnoyu anesteziyeyu. Emergency Medicine (Ukraine). 2025;21(6):633-638. DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.21.6.2025.1937> [in Ukrainian].
- Ding K, Wang H, Jia Y, Zhao Y, Yang W, Chen W, et al. Incidence and risk factors associated with preoperative deep venous thrombosis in the young and middle-aged patients after hip fracture. J Orthop Surg Res. 2022;17(1):15. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02902-8>
- Hu Y, Zhu L, Tian X, Duan F. Prevalence of preoperative deep vein thrombosis in long bone fractures of lower limbs: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Traumatol. 2023;24(1):19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s10195-023-00699-2>

6. Zhang J, Zhao K, Li J, Meng H, Zhu Y, Zhang Y. Age over 65 years and high levels of C-reactive protein are associated with the risk of preoperative deep vein thrombosis following closed distal femur fractures: a prospective cohort study. *J Orthop Surg Res.* 2020;15(1):559. DOI: [10.1186/s13018-020-02089-4](https://doi.org/10.1186/s13018-020-02089-4)
7. Smith EB, Parvizi J, Purtill JJ. Delayed surgery for patients with femur and hip fractures-risk of deep venous thrombosis. *J Trauma.* 2011;70(6):E113-6. DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31821b8768>
8. Imai N, Miyasaka D, Shimada H, Suda K, Ito T, Endo N. Usefulness of a novel method for the screening of deep vein thrombosis by using a combined D-dimer- and age-based index before total hip arthroplasty. *PLoS One.* 2017;12(2):e0172849. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172849>
9. Yuan H, Huang X, Ding J. Toll-like receptor 4 deficiency in mice impairs venous thrombus resolution. *Front Mol Biosci.* 2023;10:1165589. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmolb.2023.1165589>
10. Zhu Y, Chen W, Li J, Zhao K, Zhang J, Meng H, et al. Incidence and locations of preoperative deep venous thrombosis (DVT) of lower extremity following tibial plateau fractures: a prospective cohort study. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):113. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02259-y>
11. Kobayashi T, Akiyama T, Mawatari M. Predictors of preoperative deep vein thrombosis in hip fractures: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sci.* 2023;28(1):222-232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jos.2021.08.013>
12. Kulachote N, Phoophiboon P, Chanplakorn P, Sirisreerux N, Pengrun N, Sa-Ngasongsong P. Risk Factors for Preoperative DVT in Elderly Patients with Hip Fractures. *J Clin Med.* 2026;15(4):1481. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm15041481>
13. Melgaard L, Nielsen PB, Overvad TF, Skjøth F, Lip GYH, Larsen TB. Sex differences in risk of incident venous thromboembolism in heart failure patients. *Clin Res Cardiol.* 2019;108(1):101-109. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00392-018-1329-9>
14. Rui Y, Xiaoyu L, Minghui Y, Xiaoyan L, Ping Z. Risk factors of lower extremity deep vein thrombosis before operation in elderly patients with hip fracture. *J Cap Med Univ.* 2021;4(3):458-463. DOI: <https://doi.org/10.13201/j.issn.1009-5918.2022.04.003>
15. Yang W, Wei Q, Wang H, Ding K, Li M, Liang C, et al. Preoperative incidence and risk factors of deep venous thrombosis in patients with isolated femoral shaft fracture. *BMC Surg.* 2022;22(1):83. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12893-022-01534-x>
16. Niu S, Li J, Zhao Y, Ding D, Jiang G, Song Z. Preoperative deep venous thrombosis (DVT) after femoral neck fracture in the elderly, the incidence, timing, location and related risk factors. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):264. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04145-4>
17. Breart G, Cooper C, Meyer O, Speirs C, Deltour N, Reginster JY. Osteoporosis and venous thromboembolism: a retrospective cohort study in the UK General Practice Research Database. *Osteoporos Int.* 2010;21(7):1181-1187. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1050-7>
18. Ankin ML, Ladyka VO, Akhmad F.M. Analiz poshyrenosti ta faktoriv ryzyku rozvytku venoznykh tromboembolichnykh uskladnen u patsiyentiv iz perelomamy proksymalnoho viddilu stehna. *Ortopediya, travmatolohiya ta protezuвання.* 2026;4:46-52. DOI: <https://doi.org/10.15674/0030-59872025446-52> [in Ukrainian].
19. Yang S, Wang T, Long Y, Guo J, Hou Z. Risk Factors of Deep Vein Thrombosis in Adults with Acute Compartment Syndrome Following Lower Extremity Fractures. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2023;29. DOI: <https://doi.org/10.1177/10760296231165053>

ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОГО ТРОМБОЗУ ГЛИБОКИХ ВЕН У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПЕРЕЛОМ ПРОКСИМАЛЬНОГО ВІДДІЛУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

Анкін М. Л., Ахмад Ф. М.

Резюме. Передопераційний тромбоз глибоких вен (ТГВ) є одним із найсерйозніших ускладнень у пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки, котре може впливати на терміни виконання оперативного втручання. Сучасні дослідження зосереджені переважно на вивченні факторів ризику та ефективності менеджменту післяопераційного ТГВ, тоді як випробування, які вивчають передопераційного тромбозу глибоких вен є поодинокими.

В дослідження були включені 88 (20 чоловіків, 68 жінок) пацієнтів із переломом проксимального відділу стегнової кістки віком від 29 до 98 років (у середньому – 72,97±13,17 років), серед яких за допомогою дуплексного ультразвукового дослідження нижніх кінцівок перед операцією було діагностовано 27 випадки ТГВ, що становило 30,7%. Ці 27 пацієнтів із передопераційним ТГВ склали I групу; до II групи увійшла 61 особа без тромбоемболічних ускладнень перед хірургічним втручанням. Проведено аналіз зв'язків передопераційного ТГВ із клінічними характеристиками пацієнтів із використанням уніваріантного та мультиваріантного регресійних аналізів.

Найбільш поширеними факторами ризику передопераційного ТГВ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки є: жіноча стать, індивідуальний анамнез ВТЕ, тяжке легеневе захворювання, наявність ВТЕ в сімейному анамнезі, патологія вен нижніх кінцівок, остеопороз, набряки нижніх кінцівок. Встановлено, що значущими факторами ризику передопераційного ВТЕ у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки є оцінка ризику розвитку тромбозів за шкалою Капріні >10 балів і збільшення часу з моменту травми до проведення хірургічного втручання >6,5 діб. Отримані результати можуть бути використані для удосконалення алгоритмів передопераційного обстеження пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки. Застосування визначених критеріїв сприятиме своєчасній діагностиці венонних тромбозів та оптимізації тактики підготовки до оперативного лікування. Оцінка ризику ВТЕ за шкалою Капріні та час передопераційного очікування є незалежними предикторами розвитку передопераційного ТГВ, при збільшенні котрих на одиницю вимірювання ризик тромбозу збільшується відповідно в 1,485 разів (95% ДІ [1,075–2,051], p=0,016) і в 1,166 разів (95% ДІ [1,001–1,357], p=0,048).

Ключові слова: перелом проксимального відділу стегна, передопераційний венозний тромбоз, фактори ризику.

PREDICTING THE RISK OF PREOPERATIVE DEEP VEIN THROMBOSIS IN PATIENTS WITH PROXIMAL FEMORAL FRACTURE

Ankin M. L., Akhmad F. M.

Abstract. Preoperative deep vein thrombosis (DVT) is one of the most serious complications in patients with femoral fracture, which can affect the surgery timing. Current research has focused mainly on the study of risk factors and the effectiveness of postoperative DVT management, while trials investigating preoperative DVT are rare.

The study included 88 (20 men, 68 women) patients with proximal femoral fracture aged 29 to 98 years (average age 72.97±13.17 years), among whom 27 cases of DVT were diagnosed by duplex ultrasound of the lower extremities before surgery, which was 30.7%. These 27 patients with preoperative DVT constituted group I; group II included 61 individuals without thromboembolic complications before surgery. The analysis of the relationship between preoperative DVT and clinical characteristics of patients was performed using univariate and multivariate regression analysis.

The most common risk factors for preoperative DVT in the setting of proximal femoral fractures are: female patients, individual anamnesis of VTE, severe pulmonary disease, VTE family history, lower extremity venous disease, osteoporosis, lower extremity inflammation. Significant risk factors for preoperative VTE in patients with proximal femoral fractures were found to be a Caprini thrombosis risk score of >10 and an increase in the time from injury to surgery of >6.5 days. The obtained results may be used to improve preoperative assessment algorithms for patients with proximal femoral fractures. The application of the identified criteria may facilitate timely diagnosis of venous thrombosis and optimize the strategy of preoperative preparation for surgical treatment. The Caprini VTE risk score and the preoperative waiting time are independent predictors of the preoperative DVT development, with an increase of one unit of measurement increasing the risk of thrombosis by 1.485 times (95% CI [1.075–2.051], $p=0.016$) and 1.166 times (95% CI [1.001–1.357], $p=0.048$), respectively.

Key words: proximal femoral fracture, preoperative venous thrombosis, risk factors.

ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Ankin M. L.: <https://orcid.org/0000-0001-9795-0931> ^{BCE}
 Akhmad F. M.: <https://orcid.org/0000-0002-5448-1247> ^{ABCDEF}

Конфлікт інтересів:

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Адреса для кореспонденції

Ахмад Фаді Махмудович

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика

Україна, 04112, м. Київ, вул. Дорогожицька 9

Тел.: +380956869070

E-mail: rinkon6666@ukr.net

A – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії **Creative Commons Attribution (CC-BY)**, яка дозволяє необмежене використання, поширення та відтворення в будь-якому форматі за умови належного цитування оригінальної роботи © Всі автори, 2026

Стаття надійшла 07.05.2026 року
 Стаття прийнята до друку 18.08.2026 року
 Опубліковано 29.09.00.2026 року

DOI 10.29254/2077-4214-2026-3-182-205-210

UDC 616.36-003.826:616.61-036.12

Antoniv A. A., Antoniv N. A.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF LIVER INJURY IN METABOLIC DYSFUNCTION-ASSOCIATED STEATOHEPATITIS WITH COMORBID CHRONIC KIDNEY DISEASE

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi, Ukraine)

antonivalona@ukr.net

Whether chronic kidney disease (CKD) is accompanied by a distinct biopsy phenotype of metabolic dysfunction-associated steatohepatitis (MASH) remains insufficiently defined. The aim is to determine which liver histological features differ between MASH patients with stage I–III CKD and those without CKD. The study included 60 adults with MASH and class I obesity, 30 in each renal-status group. Three samples from segments V and VII were examined per patient. Steatosis, its acinar distribution, inflammation, hepatocellular degeneration, and fibrosis were recorded. Frequency differences were tested with Pearson's chi-square test; odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs) were also calculated. CKD was accompanied by a higher frequency of S2-S3 steatosis (97% vs 53%; $p=0.0001$), microvesicular steatosis (83% vs 40%; $p=0.0006$), lobular inflammation >4 foci per field (43% vs 10%; $p=0.0035$), and multiple hepatocellular degenerative changes (77% vs 40%; $p=0.0040$). Panacinar steatosis and moderate/marked portal inflammation were likewise more common in the CKD group. F2-F3 fibrosis occurred in 47% versus 23%, but the comparison did not reach the prespecified significance threshold ($p=0.0581$). F4 fibrosis was not observed in either group. In this sample, CKD accompanied MASH with a broader steatotic distribution, stronger inflammatory activity, and more extensive cellular degeneration. The fibrosis comparison remained inconclusive.

Key words: metabolic dysfunction-associated steatohepatitis, chronic kidney disease, liver biopsy, steatosis, fibrosis.