

УДК 616.718.4-001.5:616-005.6/.7](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872025446-52>

Аналіз поширеності та факторів ризику розвитку венозних тромбоемболічних ускладнень у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегна

М. Л. Анкін, В. О. Ладика, Ф. М. Ахмад

Національний університет охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика, Київ

Due to the increasing incidence of PFA fractures and the associated morbidity and disability, the treatment and rehabilitation of patients with this pathology is a global problem of modern traumatology and orthopedics. Objective. To determine the incidence of venous thromboembolic complications in the setting of proximal femoral fractures, the presence of additional risk factors, and the possibility of using the Caprini score to identify surgical patients at "extremely high risk" of venous thromboembolism (VTE). Methods. The examination and treatment results of 153 (58 men, 95 women) patients aged 23 to 94 years (average 69.95 ± 15.83 years) with proximal femoral fracture were studied. Results. The incidence of acute venous thromboembolic complications among patients with proximal femoral fractures is 13.7 %. The vast majority (98 %) of patients in this category have additional risk factors for VTE development, in addition to femoral fracture. A Caprini score of 10 points is associated with an increase in the risk of VTE development in patients with proximal femoral fractures by 11.7 times (95 % CI [1.25–109.3]), 11 points — by 23.7 times (95 % CI [2.25–250.2]), 12 points — by 45.1 times (95 % CI [4.42–461.0]), 13 and more points — by 79 times (95 % CI [8.95–697.4]) compared with the presence of 5–8 points. Conclusions. The Caprini score was found to identify patients at "extremely high risk" of developing VTE. The cut-off level of the Caprini score > 10 points allowed identifying patients at "extremely high risk" of thrombosis (AUROC 0.845; 95 % CI 0.769–0.922). Keywords. Proximal femoral fracture, venous thrombosis, risk factors, Caprini score.

Через зростання частоти переломів ПФС й асоційованої з цим захворюваності й інвалідності, лікування та реабілітація пацієнтів із цією патологією є глобальною проблемою сучасної травматології та ортопедії. Мета. Визначити частоту розвитку венозних тромбоемболічних ускладнень у пацієнтів із переломами проксимального відділу стегна (ПФС), наявність додаткових факторів ризику та можливості використання шкали Caprini для ідентифікації хірургічних хворих із «вкрай високим ризиком» розвитку венозної тромбоемболії (ВТЕ). Методи. Досліджено результати обстеження та лікування 153 (58 чоловіків, 95 жінок) пацієнтів віком від 23 до 94 років (у середньому $69,95 \pm 15,83$) із переломом ПФС. Результати. Частота гострих венозних тромбоемболічних ускладнень серед хворих із переломами ПФС становить 13,7 %. Переважна більшість (98 %) пацієнти цієї категорії мають додаткові фактори ризику розвитку ВТЕ, крім перелому стегнової кістки. Оцінка за шкалою Caprini 10 балів асоціюється із збільшенням ризику розвитку ВТЕ у хворих із переломами проксимального відділу стегна в 11,7 разів (95 % ДІ [1,25–109,3]), 11 балів — у 23,7 рази (95 % ДІ [2,25–250,2]), 12 балів — у 45,1 рази (95 % ДІ [4,42–461,0]), 13 і більше балів — у 79 разів (95 % ДІ [8,95–697,4]) порівняно з наявністю 5–8 балів. Висновки. Виявлено, що оцінка за шкалою Caprini дозволяє виявити пацієнтів «у край високого ризику» (extremely high risk) розвитку ВТЕ. Граничний рівень (cut-off) кількісної оцінки ризику за шкалою Caprini > 10 балів дозволяє виявити хворих «у край високого ризику» тромбозів (AUROC 0,845; 95 % ДІ 0,769–0,922).

Ключові слова. Перелом проксимального відділу стегна, венозний тромбоз, фактори ризику, шкала Caprini

Вступ

Згідно з прогностичними даними данського національного реєстру кількість пацієнтів із переломами проксимального відділу стегна (ПВС) збільшиться в 2,5 рази за період 2010–2040 років, а також значно зросте кількість потерпілих у вікових групах старших 60, 70 та особливо 80 та 90 років. Така тенденція багато в чому пов'язана зі старінням населення [1]. У інших звітах також було з'ясовано зростання загальної кількості переломів ПВС [2, 3], навіть якщо повідомлялося про стабільність або зниження скоригованої за віком захворюваності [4]. Через зростання частоти переломів ПВС й асоційованої з цим захворюваності й інвалідності, лікування та реабілітація пацієнтів із цією патологією є глобальною проблемою сучасної травматології та ортопедії. Крім того, щорічна велика кількість нових випадків переломів (понад 10 мільйонів) створює значне фізичне, психологічне та фінансове навантаження на хворих, їхні родини, а також суттєво обтяжує систему охорони здоров'я загалом [5, 6].

Венозна тромбоемболія (ВТЕ) є серйозним ускладненням перелому ПВС через поєднання факторів, пов'язаних як із травмою, так і з іммобілізацією пацієнта. Так, з одного боку, травматичне ушкодження, особливо в разі складних переломів, часто супроводжується ураженням кровоносних судин навколо місця перелому. Останнє створює умови для утворення тромбів у місці травми. Не можна забувати й про те, що будь-який травматичний стрес для організму може викликати активацію процесів згортання крові, що також призводить до збільшення ризику розвитку ВТЕ, особливо в поєднанні з ушкодженням судин і порушенням кровотоку. З іншого боку, іммобілізація після травми, особливо це стосується проксимальних відділів кінцівки, призводить до сповільнення кровотоку у венах, що також збільшує ймовірність утворення тромбів [7, 8]. Наразі особливо гостро постає проблема, коли пацієнт змушений перебувати в стаціонарі понад три доби в очікуванні відтермінованого оперативного втручання з приводу перелому ПВС через низку об'єктивних чинників. Подовження часу від моменту травми до хірургічного втручання суттєво підвищує ризик розвитку тромбозу, збільшуючи його ймовірність у кілька разів [9].

Згідно з даними систематичного огляду та метааналізу Y. Hu і співавт. [8] загальна об'єднана поширеність передопераційного тромбозу глибоких вен (ТГВ) стегна становила 24,1 % (95 % ДІ:

[19,3–28,8]). В одному з досліджень повідомлялося про вдвічі вищу поширеність передопераційного ТГВ — 52,5 % у пацієнтів із переломом ПВС [10], тоді як в іншій публікації ця частота становила лише 5,3 % після перелому шийки стегна у хворих похилого віку. На підставі цього автори зробили висновок, що рутинна венозна тромбопрофілактика в такій групі пацієнтів є недоцільною [11].

Розвиток ТГВ кінцівок збільшує тривалість госпіталізації та витрати на охорону здоров'я [12]. Крім того, він може бути причиною тромбоемболії легеневої артерії та подальшого посттромботичного синдрому, котрі негативно впливають на якість життя пацієнта і є причиною госпітальної смертності [8]. Так, згідно з існуючими даними [12], близько 50 % хворих із проксимальним венозним тромбозом мають безсимптомну тромбоемболію легеневої артерії, а 80 % випадків із тромбоемболією — безсимптомний ТГВ нижніх кінцівок. Важливо усвідомлювати, що розвиток венозної тромбоемболії (ВТЕ) у передопераційний період може зумовити відтермінування хірургічного втручання, зміщуючи його з оптимального часу проведення та, відповідно, негативно впливаючи на кінцеві результати лікування [8]. Застосування антикоагулянтної терапії в пацієнтів із переломом стегнової кістки сприяє зниженню частоти передопераційної ВТЕ та смертельних ускладнень [13].

Таким чином, огляд доступної літератури свідчить про обмеженість і значну суперечливість наявної інформації щодо передопераційної ВТЕ в осіб із переломами ПВС. Тому було сплановано та проведено це дослідження.

Мета: зменшити кількість випадків тромбозу глибоких вен у пацієнтів із переломом проксимального відділу стегна шляхом визначення ефективності застосування шкали Caprini для ідентифікації осіб із травматологічним хірургічним профілем, які належать до групи «украй високого ризику» розвитку венозної тромбоемболії.

Ми поставили такі основні завдання:

1. Визначити частоту передопераційного ТГВ нижніх кінцівок у пацієнтів із переломами ПВС;
2. Виявити додаткові чинники ризику розвитку ВТЕ в зазначеній категорії;
3. Дослідити окремі індивідуальні фактори ризику, а також ефект їхньої кумуляції та визначити чи придатний стандартний підхід щодо тромбопрофілактики, наприклад із використанням шкали Caprini для оцінки небезпеки розвитку ВТЕ.

Матеріал і методи

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації та конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину. Матеріали статті розглянуто й ухвалено комітетом із біоетики Національного університету охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика (протокол № 9 від 22.11.2023 р.). Усі пацієнти дали поінформовану згоду на участь у спостереженні.

Основу склали дослідження результатів обстеження та лікування 153 осіб віком від 23 до 94 років (у середньому ($M \pm \sigma$) — $69,95 \pm 15,83$) із переломом ПБС, які знаходилися на стаціонарному лікуванні у відділенні травматології та ортопедії КНП «Київська міська клінічна лікарня № 8» протягом 2023 року. Серед них було 58 (37,9 %) чоловіків і 95 (62,1 %) жінок.

Критерії включення: вік 18 років і старше, наявність перелому ПБС, надана пацієнтом інформована згода на участь у дослідженні.

Критерії виключення: вік менше 18 років, необхідність застосування лікувальних доз прямих антикоагулянтів, тромбоцитопенія, коагулопатія, геморагічний синдром (не пов'язані зі синдромом дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові), захворювання крові, декомпенсована патологія серцево-судинної та дихальної систем (серцева недостатність III ступеня за NYHA і вище, значні порушення ритму серця, дихальна недостатність III ступеня), гострий та хронічний гепатит В або С, виражена ниркова або печінкова недостатність, злоякісні новоутворення, вагітність, відмова пацієнта від участі в дослідженні.

Падіння було найпоширенішою причиною перелому ПБС в проаналізованій вибірці — 145 із 153 пацієнтів (94,8 %). Рідше причинами травми виступали бойові дії — 6 випадків (3,9 %) та дорожньо-транспортні пригоди — 2 (1,3 %).

Оперативне втручання проведене 76 пацієнтам (49,7 %) із 153 учасників дослідження. Серед них: у 41 випадку виконано ендпротезування кульшового суглоба, у 33 — металоостеосинтез (МОС), та у 2 — накладання апарата зовнішньої фіксації з одночасним застосуванням VAC-систем (Vacuum-Assisted Closure). Решта 77 осіб через відмову від хірургічного втручання лікувалися консервативно (скелетне витягнення).

Стандартне обстеження включало збір скарг та анамнезу, огляд, пальпацію, визначення обсягу руху в суглобах, оцінку стану венозного русла нижніх кінцівок згідно з класифікацією хронічних захворювань вен нижніх кінцівок: больовий

синдром, за його наявності — характер і ступінь болю, присутність периферичних набряків, стан шкірних покривів, функціональні проби, рівень рухової активності пацієнта. Усім хворим напередодні оперативного втручання проводили ультразвукове дослідження вен нижніх кінцівок із використанням компресійної проби та кольорового доплера.

Оцінку ризику розвитку венозного тромбоемболізму здійснювали за валідизованою україномовною шкалою Caprini (англ. Caprini risk score, Caprini Risk Assessment Model), котра включає перелік факторів ризику розвитку венозних тромбоемболічних ускладнень у пацієнтів хірургічного профілю, кожному з яких присвоєний бал — від 1 до 5. Згідно з отриманою сумою балів за цією шкалою визначається ризик розвитку тромбозів як:

- дуже низький (менше 0,5 %) — 0;
- низький (близько 1,5 %) — 1–2;
- помірний (близько 3 %) — 3–4;
- високий (близько 6 %) — 5 і більше.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням електронних таблиць Excel та пакету ліцензованої програми IBM «Statistical Package of Social Science (SPSS) Statistics» версії 20.0.0 для Windows. Описову статистику подано у вигляді середнього значення з відповідним стандартним відхиленням ($M \pm \sigma$). Для аналізу статистичної значущості відмінностей між частотами застосовували χ^2 -критерій Пірсона. Крім того, розраховували співвідношення шансів (Odds Ratio, OR) для виявлення сили асоціації між досліджуваними чинниками.

Співвідношення шансів (СШ, Odds Ratio) обчислювали як частку від ділення частоти настання подій у порівнюваних групах. Для кожного показника СШ визначали 95 % довірчий інтервал (ДІ). Результат вважався статистично значущим, якщо довірчий інтервал не включав значення 1.

Вивчення зв'язку між досліджуваними змінними проводили за допомогою кореляційного аналізу з обчисленням коефіцієнта кореляції Пірсона (r), достовірність якого перевіряли за допомогою t -критерію. Для проведення багатофакторного аналізу застосовували метод біноміальної логістичної регресії. Прогностичну здатність моделі для оцінки ризику виникнення ВТЕ вивчали за допомогою ROC-аналізу. Статистично значущим вважали результат за значення $p < 0,05$ (довірчий рівень — 95 %).

Таблиця 1

Поширеність індивідуальних факторів ризику розвитку венозної тромбоемболії

Вік (роки)	Кількість пацієнтів (n = 153)	
	абс.	%
Перелом ПБС	153	100,0
Вік ≥ 40 років	143	93,5
Попередня велика операція в анамнезі	41	26,8
Набряк нижніх кінцівок	35	22,9
ВТЕ в сімейному анамнезі	29	19,0
Тяжке легеневе захворювання, у т. ч., пневмонія (< 1 місяців), порушення функції легень	27	17,7
Варикозне розширення вен нижніх кінцівок	24	15,7
Ожиріння ($IMT > 30 \text{ кг/м}^2$)	23	15,0
ВТЕ в анамнезі	21	13,7
Ліжковий режим > 72 год	21	13,7
Запальні захворювання кишківника в анамнезі	11	7,2
Тромбофілія	10	6,5
Гостре порушення мозкового кровообігу (< 1 міс.)	9	5,9
Злоякісні новоутворення в анамнезі	4	2,6
ВТЕ в анамнезі	3	2,0
Катетеризація центральної вени	2	2,1
Суто для жінок (n = 95):		
≥ 3 самовільних викидні;	6	6,3
завмерлі вагітності/мертвородження;	4	4,2
передчасні пологи з токсемією під час вагітності чи затримка росту плода ЗГТ	7	7,4
	9	9,5

Результати

В аналізованій когорті пацієнтів частота гострих венозних тромбоемболічних ускладнень у разі переломів ПБС становила 13,7 % (21 із 153 випадків), переважну більшість з яких (95,2 %) складав ТГВ нижньої кінцівки. Водночас у половині випадків (50,0 %) виявлено тромботичну оклюзію вен гомілки.

Особи з переломом ПБС відносяться до групи високого ризику розвитку ВТЕ, оскільки згідно зі шкалою Сарпіні перелом стегна оцінюється 5-ма балами, а ≥ 5 балів за цією шкалою страфікує ризик тромбозів як високий.

Встановлено, що окрім самого перелому, котрий оцінюється 5-ма балами згідно зі шкалою Сарпіні, переважна більшість пацієнтів із переломами ПБС (98 %) мають численні та різноманітні додаткові фактори ризику розвитку ВТЕ (у середньому $(2,66 \pm 1,48)$ чинники на особу). Інформацію щодо них наведено в таблиці 1.

Аналіз додаткових факторів ризику шкали Сарпіні з'ясував наявність прямої кореляції між їхньою кількістю та частотою гострих венозних тромбозів ($r = 0,504$; $p < 0,001$). Дані рисунку 1 демонструють, що ризик розвитку гострого ве-

нозного тромбозу зростає зі збільшенням кількості додаткових факторів ризику. Так, за наявності 3-х додаткових чинників частота венозної тромбоемболії в досліджуваній когорті становила 10,3 %, 4-х — 28,6; 5-ти — 50; 6-ти — 85,7; 7-ми — 100 %.

Для аналізу частоти верифікації гострого венозного тромбозу залежно від оцінки за шкалою Сарпіні досліджувані пацієнти були розділені на наступні групи: I — 80 осіб із оцінкою 5–9 балів; II — 31 випадків із 10; III — 13 мали по 11; IV група — 11 із оцінкою 12 і V — 18 із 13 і більше балів.

Встановлено, що в I групі гострий ВТЕ розвинувся в 1 із 80 випадків; у II — у 4 із 31; у III — у 3 із 13; у IV — у 4 із 11; у V — у 9 із 18, що становило (у %) 1,3; 12,9; 23,1; 36,4 та 50,0 відповідно ($p < 0,001$) (рис. 2).

З'ясовано, що підвищення оцінки за шкалою Сарпіні достовірно асоціюється зі зростанням ризику розвитку ВТЕ в пацієнтів із переломами проксимального відділу стегна. Зокрема, оцінка в 10 балів збільшує ризик розвитку венозної тромбоемболії у 11,7 раза (95 % ДІ: [1,25–109,3]; $p = 0,008$), 11 балів — у 23,7 раза (95 % ДІ: [2,25–250,2]; $p < 0,001$), 12 балів — у 45,1 раза (95 %

ДІ: [4,42–461,0]; $p = 0,008$), а 13 і більше балів — у 79 разів (95 % ДІ: [8,95–697,4]; $p < 0,001$), як порівняти з пацієнтами, які мали оцінку 5–8 балів.

Результати ROC-аналізу підтвердили високу прогностичну здатність шкали Caprini щодо розвитку ВТЕ: площа під кривою (AUC) становила 0,845 (95 % ДІ: [0,769–0,922]; $p < 0,001$).

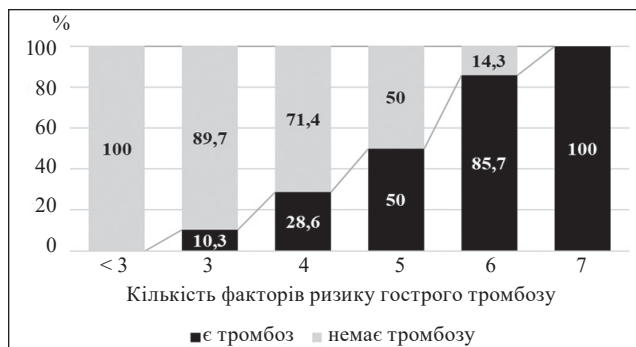


Рис. 1. Частота верифікації гострої венозної тромбоемболії в пацієнтів ($n = 153$) із наявністю додаткових факторів ризику

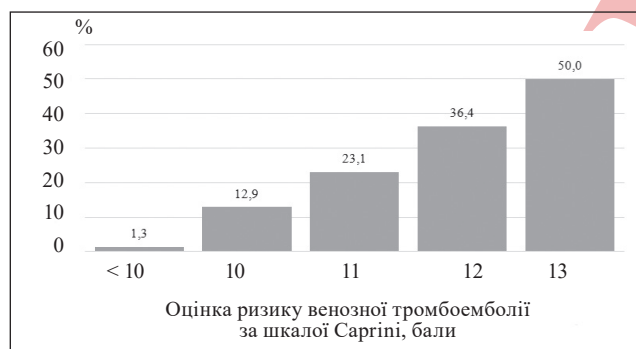


Рис. 2. Частота верифікації гострої венозної тромбоемболії в пацієнтів ($n = 153$) із різним числом балів шкали Caprini

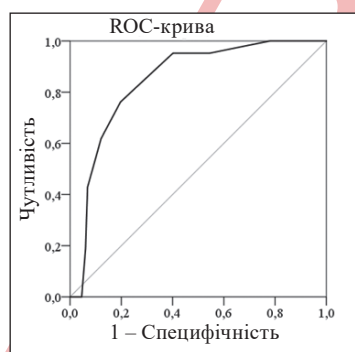


Рис. 3. ROC-крива, яка характеризує зв'язок вірогідності розвитку ВТЕ в пацієнтів із переломами ПБС з оцінкою його ризику за шкалою Caprini

Під час аналізу координат ROC-кривої точкою розподілу (cut-off), котра достовірно передбачає розвиток ВТЕ в пацієнтів із переломами ПБС в групі високого ризику, є 10,5 балів за шкалою Caprini (чутливість 76,2 %, специфічність 80,3 %) (табл. 2).

Отже, критерієм, що достовірно збільшує ризик розвитку ВТЕ в осіб із переломами ПБС групи високого ризику на тлі проведення фармакологічної тромбопрофілактики стандартною профілактичною дозою, є наявність у хворого 11 і більше балів за шкалою Caprini. Так, у пацієнтів, які мають менше 11 балів за шкалою Caprini, частота ВТЕ в нашому дослідженні склала 5/111 випадків (4,5 %) проти 16/42 випадків (38,1 %) з 11 і більше балами за цієї шкалою (СШ 13,1; 95 % ДІ [4,38–38,9], $p < 0,001$).

Обговорення

ВТЕ, зокрема, ТГВ, є частим ускладненням у пацієнтів із переломами ПБС [8]. У переважній більшості наукових публікацій повідомлялося про поширеність післяопераційного ТГВ у пацієнтів цієї категорії [7, 14]. Водночас існує недостатньо даних щодо частоти та локалізації передопераційного ТГВ у хворих із переломами довгих трубчастих кісток (включаючи стегнову, великогомілкову та малогомілкову) нижніх кінцівок. Слід також визнати, що існуючі клінічні настанови не розрізняють передопераційний та післяопераційний тромбоз із точки зору скринінгових і діагностичних стратегій. При цьому профілактиці та лікуванню післяопераційних ВТЕ приділяється набагато більше уваги, ніж передопераційному тромбозу [8].

Отримані нами дані свідчать, що поширеність цього ускладнення в пацієнтів із переломами ПБС склала 13,7 % із переважанням (95,2 %) ТГВ нижньої кінцівки, що є вдвічі нижче, ніж загальна об'єднана розповсюдженість передопераційного ТГВ — 24,1 % (95 % ДІ 19,3–28,8 %) у систематичному огляді та метааналізі 2023 року [8], що, ймовірно, залежить від популяційних особливостей, зокрема, відмінностей у початковому ризику. Водночас існують дослідження, котрі продемонстрували частоту ТГВ (16,3 %), подібну до виявленого нами показника [15].

Таблиця 2

Результати ROC-аналізу для кількості балів за шкалою Caprini, як прогностичного критерію розвитку ВТЕ

Показник	AUROC	p	95 % ДІ	Точка «cut-off»	Чутливість %	Специфічність %
Оцінка за шкалою Caprini	0,845	< 0,001	0,769–0,922	> 10 балів	56,3	55,6

Як і інші автори, вважаємо, що доволі високий поширеності передопераційного ТГВ слід приділяти більше уваги, оскільки це ускладнення тісно пов'язане з негативними наслідками лікування. Надзвичайно важливо, що передопераційний тромбоз може бути причиною затримки хірургічного лікування. Що ще серйозніше, якщо тромб не виявити вчасно до операції, ортопедичне втручання може стати причиною фрагментації тромбу з ризиком розвитку тромбоемболії легеневої артерії та інших несприятливих наслідків [16].

Існуючі дослідження за участю пацієнтів із переломом нижніх кінцівок неодноразово демонстрували статистично значущі відмінності між групами хворих із ТГВ і без такого за наявності різноманітних факторів ризику — вік, наявність цукрового діабету та гіпертонії, місце перелому, рівень D-димеру в плазмі крові до операції тощо [17]. Згідно з нашими даними, переважна більшість (98 %) випадків з переломами ПБС мають численні та різноманітні додаткові фактори ризику розвитку ВТЕ, крім перелому стегнової кістки (у середньому $2,66 \pm 1,48$ на пацієнта). Це свідчить про те, що стандартний підхід, наприклад із використанням шкали Caprini, для визначення небезпеки розвитку ВТЕ не враховує окремі індивідуальні фактори ризику, а також ефект їхньої кумуляції. Тоді як нами встановлена наявність прямої кореляції між кількістю додаткових факторів ризику та частотою гострих венозних тромбозів ($r = 0,504$; $p < 0,001$). На нашу думку, це свідчить про необхідність оптимізації аналізу ризику ВТЕ в пацієнтів із переломами ПБС, а також, ймовірно, важливість персоналізації їх передопераційної тромбопрофілактики.

Отримані нами дані дозволяють віднести пацієнтів із переломами ПБС, які мають оцінку за шкалою Caprini 11 і більше балів, до групи «у край високого ризику» (extremely high risk) розвитку ВТЕ, де фармакологічна тромбопрофілактика стандартною профілактичною дозою ймовірно буде недостатньо ефективною.

Таким чином, наші результати підтвердили дані сучасних світових досліджень щодо валідності шкали Caprini для оцінки ризику тромбоемболічних ускладнень у хірургічних пацієнтів. Проте, вони також демонструють можливість більш точного виявлення небезпеки розвитку ВТЕ у хворих із переломами ПБС, котрі й так відносяться до групи високого ризику тромбоутворення. Виявлення серед них таких, які будуть мати найменші ризики розвитку ВТЕ,

буде вимагати модифікації фармакологічної тромбопрофілактики.

Висновки

Загальна частота гострих венозних тромбоемболічних ускладнень серед пацієнтів із переломами ПБС становить 13,7 % з переважанням (95,2 %) тромбозу глибоких вен нижньої кінцівки.

Переважає більшість (98 %) хворих із переломами ПБС мають численні та різноманітні додаткові фактори ризику розвитку венозної тромбоемболії (в середньому $2,66 \pm 1,48$ на пацієнта).

За допомогою ROC-аналізу доведено, що граничний рівень (cut-off) > 10 балів шкали Caprini дозволяє прогнозувати «у край високий ризик» тромбозів (AUROC 0,845; 95 % ДІ 0,769–0,922). Вважаємо, що наявність 11 і більше балів шкали Caprini потребує персоналізації тромбопрофілактики в пацієнтів із переломом ПБС.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним напрямом нашого подальшого дослідження вважаємо розробку, вивчення ефективності та безпеки персоналізованої передопераційної тромбопрофілактики в пацієнтів із переломами ПБС.

Інформація про фінансування. Жодних вигід у будь-якій формі отримано не буде.

Внесок авторів. Анкін М. Л. — постановка мети й завдання дослідження; Лади́ка В. О. — обробка первинного матеріалу, редагування статті; Ахмад Ф. М. — написання рукопису, збір даних.

Список літератури

1. Sing, C. W., Lin, T. C., Bartholomew, S., Bell, J. S., Bennett, C., ..., & Wong I. C. K. (2023) Global Epidemiology of Hip Fractures: Secular Trends in Incidence Rate, Post-Fracture Treatment, and All-Cause Mortality. *Journal of bone and mineral research*, 38(8), 1064–1075. <https://doi.org/10.1002/jbmr.4821>
2. Feng, J., Zhang, C., Li, B., Zhan, S., Wang, S., & Song, C. (2023). Global burden of hip fracture: The global burden of disease study. *Osteoporosis international*, 35(1), 41–52. <https://doi.org/10.1007/s00198-023-06907-3>
3. Hagino, H., Osaki, M., Okuda, R., Enokida, S., & Nagashima, H. (2020). Recent trends in the incidence of hip fracture in Tottori prefecture, Japan: Changes over 32 years. *Archives of osteoporosis*, 15(1). <https://doi.org/10.1007/s11657-020-00823-3>
4. Gazgalis, A., Simmons, S., Doucet, M., Gorroochurn, P., Cooper, H. J., & Herndon, C. L. (2024). Higher comorbidities are correlated with readmission following arthroplasty for femoral neck fracture. *Arthroplasty today*, 30, 101494. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2024.101494>
5. GBD 2019 Fracture Collaborators. (2021). Global, regional, and national burden of bone fractures in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet healthy longev*, 2(9), e580–e592. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(21\)00172-0](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(21)00172-0)
6. Meyer, A. C., Hedström, M., & Modig, K. (2020). The Swedish hip fracture register and national patient register were valuable for research on hip fractures: Comparison of two registers. *Journal of clinical epidemiology*, 125, 91–99. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.05.011>

- doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.06.003
7. Ruan, Y., Wang, F., Du, X., Sun, S. (2023). Rehabilitation nursing after lower limb fracture: Preventing deep vein thrombosis and enhancing quality of life. *Medicine (Baltimore)*, 102(47), e36180. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000036180>
 8. Hu, Y., Zhu, L., Tian, X., & Duan, F. (2023). Prevalence of preoperative deep vein thrombosis in long bone fractures of lower limbs: A systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedics and traumatology*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s10195-023-00699-2>
 9. Kalashnikov, A. V., Lazarenko, Y. V., & Kalashnikov, O. V. (2023). Fractures of the proximal femur: social significance and tactics of surgical treatment (review of literature sources). *Trauma*, 24(1), 79–85. <https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.24.2023.936>
 10. Zhang, J., Zhao, K., Li, J., Meng, H., Zhu, Y., & Zhang, Y. (2020). 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. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02089-4>
 11. Chan, Y., Chiu, K., Cheng, S., & Ho, P. (2004). The incidence of deep vein thrombosis in elderly Chinese suffering hip fracture is low without prophylaxis: A prospective study using serial duplex ultrasound. *Journal of orthopaedic surgery*, 12(2), 178–183. <https://doi.org/10.1177/230949900401200208>
 12. Hong, G., Zhong, H., Illescas, A., Reisinger, L., Cozowicz, C., Poeran, J., Liu, J., & Memtsoudis, S. G. (2024). Trends in hip fracture surgery in the United States from 2016 to 2021: Patient characteristics, clinical management, and outcomes. *British journal of anaesthesia*, 133(5), 955–964. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2024.07.022>
 13. Niu, S., Li, J., Zhao, Y., Ding, D., Jiang, G., Song, Z. (2021). Preoperative deep venous thrombosis (DVT) after femoral neck fracture in the elderly, the incidence, timing, location and related risk factors. *BMC Musculoskelet Disord*, 22(1), 264. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04145-4>
 14. Li, L. (2025). Early rehabilitation nursing prevents postoperative DVT and promotes limb function recovery in patients with traumatic fracture. *American journal of translational research*, 17(4), 2665–2677. <https://doi.org/10.62347/wlts7477>
 15. Liu, D., Zhu, Y., Chen, W., Li, J., Zhao, K., Zhang, J., Meng, H., & Zhang, Y. (2020). Relationship between the inflammation/immune indexes and deep venous thrombosis (DVT) incidence rate following tibial plateau fractures. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01765-9>
 16. Wang, T., Guo, J., Long, Y., Yin, Y., & Hou, Z. (2022). Risk factors for preoperative deep venous thrombosis in hip fracture patients: A meta-analysis. *Journal of orthopaedics and traumatology*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s10195-022-00639-6>
 17. Chang, W., Wang, B., Li, Q., Zhang, Y., & Xie, W. (2021). Study on the risk factors of preoperative deep vein thrombosis (DVT) in patients with lower extremity fracture. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis*, 27. <https://doi.org/10.1177/10760296211002900>

Стаття надійшла до редакції 22.07.2025	Отримано після рецензування 09.11.2025	Прийнято до друку 12.11.2025
---	---	---------------------------------

ANALYSIS OF THE PREVALENCE AND RISK FACTORS FOR VENOUS THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH PROXIMAL FEMORAL FRACTURES

M. L. Ankin, V. O. Ladyka, F. M. Akhmad

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

✉ Mykola Ankin, MD, Prof. in Traumatology and Orthopaedics: m.ankin@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-9795-0931>

✉ Viktoriia Ladyka, MD, PhD: Ladika084@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3796-428X>

✉ Fadi Akhmad, MD: rinkon6666@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-5448-1247>