

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора медичних наук, доцента Зазірного Ігоря Михайловича, професора кафедри ортопедії, ортопластичної хірургії та протезування Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, на дисертаційну роботу Цапенка Георгія Сергійовича «Тактика лікування переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки», яка подана до спеціалізованої вченої ради PhD 13018 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця МОЗ України, що створена відповідно до наказу Національного медичного університету імені О.О. Богомольця №141-асп від 13.04.2026 р., для захисту на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина»

Актуальність обраної теми

Переломи дистального епіметафізу великогомілкової кістки залишаються однією з найскладніших проблем сучасної ортопедії і травматології. Згідно з даними Національного реєстру травм США (NTDB), щорічна частота цих ушкоджень становить близько 7,3 випадку на 100 000 населення, а у структурі переломів великогомілкової кістки вони складають 5–7 %, у структурі внутрішньосуглобових переломів нижніх кінцівок — до 10 %. Травми мають високоенергетичний характер, у 15–25 % випадків є відкритими (Gustilo–Anderson II–III), супроводжуються тяжким ушкодженням м'яких тканин і потребують багатоетапного лікування. Незважаючи на впровадження сучасних хірургічних технік, етапного остеосинтезу та малоінвазивних методик, при високоенергетичних переломах типу 43C3 за класифікацією АО/ОТА частота незадовільних результатів сягає 38–40 %, повторних оперативних втручань — 30–50 %, інфекційних ускладнень — 18–38 %, а тяжкого посттравматичного остеоартрозу — до 54 % випадків. Принциповою прогалиною сучасних протоколів є відсутність об'єктивних критеріїв ідентифікації «неврятовних» переломів, що нерідко призводить до

невиправданих спроб реконструкції з прогнозовано негативним результатом. Саме тому дисертаційне дослідження Цапенка Георгія Сергійовича, спрямоване на розробку та валідацію об'єктивних критеріїв «неврятовного» перелому й обґрунтування показань до первинного артрорезу надп'яtkово-гомiлкового суглоба, є актуальним з клінічної, наукової та соціально-економічної точок зору.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця МОЗ України «Система відновного лікування та реабілітації пацієнтів з наслідками уражень гомiлковостопного суглоба» (державна реєстрація № 0015U000697). Аспірант є співвиконавцем зазначеної НДР.

Результати оцінки наукового рівня дисертації та публікацій

Оцінка структури, змісту та форми дисертації.

Структура дисертаційної роботи відповідає актуальним вимогам. Текст дисертації включає анотацію (українською та англійською мовами), вступ, 6 розділів (огляд літератури, матеріали і методи дослідження та 4 розділи власних досліджень), розділ аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел та додатки. Робота викладена на 245 сторінках машинописного тексту, обсяг основної частини становить 153 сторінки. Дисертація ілюстрована 32 таблицями та 17 рисунками. Список використаних джерел оформлений за стилем Vancouver і містить 174 найменування, з них 5 кирилицею та 169 латиницею, переважна більшість яких опубліковані за останні 5 років. Назва роботи відповідає її змісту.

Розділ 1 «Стан проблеми лікування переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки» має оглядовий характер. У ньому здійснено системний аналіз сучасних літературних джерел стосовно епідеміології, етіології, класифікацій, особливостей діагностики та сучасних методів хірургічного

лікування переломів дистального відділу великогомілкової кістки. Висвітлено історичну еволюцію хірургічних підходів — від відкритого остеосинтезу за принципами Rüedi і Allgöwer до сучасних протоколів етапного лікування з тимчасовою стабілізацією апаратами зовнішньої фіксації, малоінвазивного остеосинтезу (MIPO) та первинного артродезу. Автором проведено власний систематичний огляд та мета-аналіз літератури з бази даних PubMed щодо ефективності різних методів лікування переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки, що значно посилює доказову базу роботи. На підставі проведеного аналізу дисертант обґрунтував наявність невирішених питань та сформулював наукове завдання власного дослідження.

Розділ 2 «Матеріали і методи дослідження» написаний з дотриманням усіх методологічних вимог. У ньому деталізовано дизайн дослідження — гібридне проспективно-ретроспективне порівняльне когортне дослідження. До дослідження включено 64 пацієнти з переломами дистального епіметафізу великогомілкової кістки типу 43C3 за класифікацією АО/ОТА: 30 пацієнтів основної групи (первинний артродез надп'яtkово-гомількового суглоба, 2022–2025 рр.) та 34 пацієнти ретроспективної порівняльної групи (етапне відновне лікування за стандартним протоколом ORIF, 2015–2021 рр.). Середній вік пацієнтів склав $42,2 \pm 11,2$ року, частка чоловіків — 81,3 %, мінімальний термін катамнезу — 12 місяців, середній — $18,4 \pm 6,2$ місяця. Чітко окреслено критерії включення, виключення та невключення, наведено перелік клінічних, рентгенологічних (стандартна рентгенографія, мультиспіральна КТ з 3D-реконструкцією) та лабораторних методів дослідження. Функціональний результат оцінювався за валідованою шкалою AOFAS, стан м'яких тканин — за класифікаціями Gustilo–Anderson та Tscherne. Статистична обробка проводилася з використанням сучасного ліцензійного програмного забезпечення; застосовано методи описової статистики, ROC-аналіз, bootstrap-валідацію (500 ітерацій), розрахунок RR, OR і 95 % довірчих інтервалів, t-тест Стюдента, критерії

Манна–Вітні, χ^2 та точний критерій Фішера. Дослідження схвалено Комісією з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця (протоколи № 162 від 31.10.2022 р. та № 201 від 22.12.2025 р.), у пацієнтів отримано поінформовану згоду; принципи належної клінічної практики та конфіденційності дотримано у повному обсязі.

Розділ 3 «Ретроспективний аналіз результатів хірургічного лікування переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки (порівняльна група)» присвячений детальній характеристиці результатів традиційного етапного лікування 34 пацієнтів з переломами типу 43C3, пролікованих у 2015–2021 рр. Дисертантом проаналізовано частоту інфекційних ускладнень (38,2 %) і повторних операцій (41,2 %), функціональні результати за AOFAS, час до повного навантаження кінцівки, фактори ризику незадовільних результатів. Окремо виділено 5 ключових клініко-рентгенологічних факторів, асоційованих з несприятливим прогнозом, що стало методологічним підґрунтям для розробки критеріїв «неврятовного» перелому.

Розділ 4 «Розробка та валідація критеріїв „неврятовного“ перелому дистального епіметафізу великогомілкової кістки» є одним з ключових за науковою значущістю. У ньому за допомогою ROC-аналізу визначено п'ять об'єктивних кількісних критеріїв «неврятовного» перелому з конкретними пороговими значеннями: руйнування суглобової поверхні >3 фрагментів (AUC = 0,74), центральна імпресія >5 мм (AUC = 0,78), втрата кісткової тканини >25 % обсягу (AUC = 0,72), тяжке пошкодження м'яких тканин (Gustilo $\geq$ IIIA / Tscherne 3, AUC = 0,69) та декомпенсована супутня патологія (HbA1c >9 % або T-score <-3,0; AUC = 0,65). Створено комбіновану прогностичну модель з порогом ≥ 3 критеріїв, що демонструє високу дискримінаційну здатність (AUC = 0,897; 95 % ДІ: 0,82–0,97), внутрішньо валідовану методом bootstrap (500 ітерацій). Це дозволило перевести інтуїтивне поняття «неврятовний перелом» у

категорію об'єктивної клінічної ознаки, доступної для практичного використання.

Розділ 5 «Проспективне дослідження первинного артродезу при „неврятовних“ переломах дистального епіметафізу великогомілкової кістки» висвітлює результати лікування основної групи (30 пацієнтів, 2022–2025 рр.) — пацієнтів з ≥ 3 критеріями «неврятовності», яким виконувався первинний артродез надп'яtkово-гомiлкового суглоба. Детально охарактеризовано техніку первинного артродезу (антеградний інтрамедулярний стрижень, пластини, апарат зовнішньої фіксації за відповідними показаннями), особливості передопераційного планування, інтраопераційні нюанси, протокол післяопераційного ведення та реабілітації. Консолідація досягнута у 93,3 % випадків, що відповідає або перевищує показники провідних світових центрів.

Розділ 6 «Порівняльний аналіз результатів первинного артродезу та етапного лікування» містить порівняльну характеристику клінічних, функціональних та економічних показників лікування у двох групах. Дисертантом доведено асоціацію первинного артродезу зі зниженням частоти повторних операцій (10,0 % проти 41,2 %; RR = 0,24; 95 % ДІ: 0,08–0,71; $p = 0,006$), інфекційних ускладнень (13,3 % проти 38,2 %; RR = 0,35; 95 % ДІ: 0,14–0,87; $p = 0,024$) та скороченням часу до повного навантаження на 7,0 тижнів (95 % ДІ: 5,2–8,8; $p < 0,001$). При цьому функціональні результати за шкалою AOFAS у групах статистично не відрізнялися ($79,2 \pm 11,8$ проти $75,5 \pm 15,0$; $p = 0,284$), що свідчить про швидку функціональну адаптацію пацієнтів до артродезованого суглоба. На основі результатів запропоновано клінічний алгоритм диференційованого вибору хірургічної тактики при переломах типу 43C3.

У розділі аналізу та узагальнення результатів дослідження автор системно зіставляє отримані дані з показниками провідних світових центрів, обговорює клінічну значущість розроблених критеріїв, наводить детальну критичну оцінку

методологічних обмежень дослідження (одноцентровий характер, історичний контроль, відсутність рандомізації) та окреслює перспективи мультицентрової валідації.

Сформульовані дисертантом висновки та практичні рекомендації є обґрунтованими та логічно впливають із отриманих результатів дослідження.

Повнота викладу наукових положень, висновків та рекомендацій в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації.

Результати дисертаційного дослідження повністю висвітлені в опублікованих дисертантом наукових працях. За темою дисертації опубліковано 4 наукові статті, з них 3 — у наукових періодичних виданнях, що індексуються в наукометричній базі Scopus (Q4, категорія Б), та 1 стаття — у науковому фаховому виданні України категорії Б. Основні результати роботи доповідалися та обговорювалися автором на 22 науково-практичних конференціях, форумах і семінарах національного та міжнародного рівня, серед яких: науково-практичні конференції «Кафедрі травматології та ортопедії — 100 років» (м. Київ, 9 листопада 2023 р.), Наукові читання імені проф. Є.Т. Скляренка (м. Київ, 20 грудня 2023 р., 14 грудня 2024 р., 22 грудня 2025 р.), науково-практична конференція «Сучасна травматологія та ортопедія в умовах війни» (м. Київ, 3 квітня 2024 р.), Фаховий семінар «Вибрані питання сучасної ортопедії і травматології» (м. Київ, 10 квітня 2024 р.), науково-практична конференція молодих науковців «Бойова травма та хірургія ушкоджень» (м. Київ, 19 лютого 2025 р.), науково-практичні конференції «Інтегративна медицина: досягнення та перспективи» (м. Київ, 27 травня 2024 р., 29 травня 2025 р.) та інших медичних форумах.

Наукова новизна результатів проведених досліджень та їх наукова обґрунтованість

Наукова новизна отриманих дисертантом результатів є суттєвою. Набуло подальшого вивчення питання проспективно-ретроспективної валідації клініко-рентгенологічних критеріїв ідентифікації «неврятовних» переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки типу 43C3 на базі основної когорти ($n = 30$) та ретроспективного контролю ($n = 34$). Вперше досліджено та розроблено об'єктивні кількісні критерії «неврятовного» перелому з конкретними пороговими значеннями, визначеними через ROC-аналіз: руйнування суглобової поверхні >3 фрагментів ($AUC = 0,74$), центральна імпресія >5 мм ($AUC = 0,78$), втрата кісткової тканини >25 % обсягу ($AUC = 0,72$), тяжке пошкодження м'яких тканин ($Gustilo \geq IIIA / Tscherne 3$, $AUC = 0,69$) та декомпенсована супутня патологія ($HbA1c >9$ % або $T\text{-score} <-3,0$; $AUC = 0,65$). Вперше валідизовано комбіновану прогностичну модель з порогом ≥ 3 критеріїв ($AUC = 0,897$; 95 % ДІ: 0,82–0,97), що показала прийнятну дискримінаційну здатність при внутрішній bootstrap-валідації. На підставі порівняльного дослідження вперше обґрунтовано показання до первинного артродезу надп'яtkово-гомiлкового суглоба при «неврятовних» переломах дистального епіметафізу великогомілкової кістки та продемонстровано асоціацію первинного артродезу зі зниженням частоти повторних операцій ($RR = 0,24$; $p = 0,006$), інфекційних ускладнень ($RR = 0,35$; $p = 0,024$) та скороченням часу до повного навантаження на 7,0 тижнів ($p < 0,001$). Отримано нові знання на основі мета-аналізу 6 досліджень ($n = 283$) щодо контролю ефективності різних методів лікування переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки. Сформульовані дисертантом наукові положення, висновки та практичні рекомендації є обґрунтованими. Дисертаційне дослідження схвалено Комісією з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця (протокол № 162 від 31.10.2022 р., протокол № 201 від 22.12.2025 р.).

Оцінка рівня виконання поставленого наукового завдання та рівня оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності

Для виконання поставлених завдань дисертантом застосовано комплекс сучасних клінічних, інструментальних (стандартна рентгенографія, мультиспіральна КТ із 3D- та мультипланарними реконструкціями), функціональних (шкала AOFAS) та статистичних методів дослідження. Статистичну обробку проведено із використанням ліцензійного програмного забезпечення R-statistics, MedStat та G*Power, застосовано параметричні й непараметричні критерії, ROC-аналіз, bootstrap-валідацію, аналіз RR, OR з 95 % довірчим інтервалом, розрахунок NNT, регресійні моделі. Планування вибірки ґрунтувалося на рівнях похибки першого роду $\alpha \leq 5\%$ та другого роду $\beta \leq 20\%$, що забезпечує статистичну потужність не нижче 80 %. За результатами дисертаційного дослідження сформовано 5 висновків, які в повній мірі розкривають поставлені завдання. Сформульовані автором висновки та практичні рекомендації логічно впливають зі змісту роботи та є обґрунтованими. Достовірність отриманих наукових даних та сформованих положень не викликає сумніву.

Практичне значення отриманих результатів.

На основі отриманих результатів дисертантом розроблено практичні рекомендації для застосування в клінічній практиці травматологічних та ортопедичних відділень. Розроблені критерії «неврятовного» перелому дозволяють об'єктивізувати передопераційне планування і вже на ранніх етапах виявити пацієнтів, у яких реконструктивний остеосинтез асоціюється з вкрай високим ризиком незадовільних результатів. Запропонований алгоритм диференційованого вибору хірургічної тактики дає змогу обґрунтовано визначити показання до первинного артродезу надп'яtkово-гомiлкового суглоба, забезпечуючи високу частоту консолідації (93,3 %), скорочення часу до повного

навантаження на 7,0 тижнів та достовірне зниження частоти повторних операцій і інфекційних ускладнень. На підставі проведеного економічного аналізу автором обґрунтовано орієнтовну економію 55 000–65 000 грн на одного пацієнта за рахунок зниження частоти реоперацій, скорочення термінів госпіталізації та витрат на лікування ускладнень. Зменшення терміну непрацездатності з 10–12 до 4–6 місяців має значний соціальний ефект, особливо для пацієнтів працездатного віку, які становлять основну частку постраждалих. Основні результати дисертації впроваджено в клінічну практику відділення політравми КНП «Київська міська клінічна лікарня № 17» та в навчальний процес кафедри травматології та ортопедії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності. При детальному розгляді дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) не виявлено.

Зауваження та запитання.

Принципових зауважень до роботи немає.

У порядку дискусії бажано було б отримати відповіді на запитання офіційного опонента / рецензента.

1. Яке місце в лікуванні бойової травми гомілки і стопи може мати первинний артродез гомілково-ступневого суглоба?
2. Ви вказали в дисертації дві класифікації відкритих переломів а) за Tscherne та за б) Gustilo–Anderson. Якій Ви віддавали перевагу і чому?

Висновок

Дисертаційна робота Цапенка Георгія Сергійовича «Тактика лікування переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки», подана на здобуття ступеня доктора філософії, є завершеною науковою працею, що

виконана дисертантом особисто, має значну наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Аспірант досяг мети дослідження, виконав усі поставлені завдання та сформулював відповідні висновки. Загальна оцінка дисертації — позитивна. У своїй роботі аспірантом Цапенко Георгій Сергійович запропоновано новий підхід до вирішення актуальної проблеми ортопедії і травматології — покращення результатів лікування пацієнтів з переломами дистального епіметафізу великогомілкової кістки типу 43C3 шляхом розробки та валідації об'єктивних критеріїв «неврятовного» перелому й обґрунтування показань до первинного артрорезу надп'яtkово-гомiлкового суглоба. Основні наукові результати дисертаційного дослідження висвітлені в достатній кількості наукових публікацій, які повністю розкривають зміст дисертації. Дисертаційна робота Цапенка Георгія Сергійовича «Тактика лікування переломів дистального епіметафізу великогомілкової кістки» за актуальністю обраної теми, методичним рівнем виконання, науковою новизною, теоретичним та практичним значенням отриманих результатів для медицини повністю відповідає вимогам п. 6 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та актуальним вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим наказом № 40 Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. (редакція від 12.07.2019 р.). Аспірант Цапенко Георгій Сергійович має необхідний рівень наукової кваліфікації і заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина».

Офіційний опонент:

асистент кафедри ортопедії і травматології
Національного університету охорони здоров'я
України імені П.Л. Шупика,

доктор медичних наук, доцент

Ігор ЗАЗІРНИЙ