

ВІДГУК

офіційного опонента доктора медичних наук,
професора кафедри загальної хірургії Тернопільського національного
медичного університету ім. І.Я. Горбачевського

Запорожана Степана Йосиповича

на дисертаційну роботу Фармаги Тараса Ігоровича на тему:

«Оптимізація діагностики та лікування ран опікового генезу» подану на
здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

222 «Медицина», галузь знань 22 «Охорона здоров'я»

в спеціалізовану вчену раду ДФ 35.600.144, що створена згідно до наказу
ректора Львівського національного медичного університету імені Данила

Галицького на підставі рішення Вченої ради ДНП «ЛНМУ імені Данила

Галицького» № 3883-з від 18.12.2025 року

1. Актуальність теми. Дисертаційна робота присвячена проблемі опікових ушкоджень — одній із найтяжчих і клінічно складних травм сучасної медицини. Опіки супроводжуються високим ризиком ускладнень, інтенсивним больовим синдромом та тривалим періодом відновлення, що робить лікування таких пацієнтів надзвичайно ресурсомістким. Соціально-економічні наслідки також є значними: тривале перебування у стаціонарі, потреба у комплексній реабілітації та психологічній підтримці накладають додаткове навантаження на систему охорони здоров'я.

Особливо актуальним дослідження є в умовах бойових поранень, коли прийняття рішень щодо лікувальної тактики має відбуватися максимально швидко, оскільки від цього залежить ефективність терапії та прогноз відновлення пацієнта.

У роботі запропоновано вдосконалені підходи до діагностики та лікування опікових травм. Дисертант об'єктивізував оцінку опікових ушкоджень шляхом розробки та апробації комп'ютерної програми для вольнерометрії, яка дозволяє точно визначати площу рани. Крім того, проведено аналіз існуючих методик оцінки глибини опіків, серед яких найбільш

аналіз існуючих методик оцінки глибини опіків, серед яких найбільш інформативною виявилася термографія. Цю методику дисертант адаптував, визначивши цифрові діапазони для поверхневих і глибоких уражень.

Отримані параметри визнані ключовими для прийняття рішень щодо хірургічної тактики, прогнозування термінів загоєння та визначення обсягу реконструктивних втручань, що відповідає сучасним уявленням світової наукової літератури. Важливу роль ці показники відіграють і під час подальшого лікування: планіметрія дозволяє кількісно контролювати площу ушкодження та динаміку загоєння, а термографія надає інформацію про життєздатність тканин і стан мікроциркуляції.

Таким чином, дисертаційне дослідження має високу практичну значущість. Запропоновані методи дозволяють підвищити точність оцінки стану тканин, обґрунтовано обирати лікувальну тактику, скоротити тривалість перебування пацієнтів у стаціонарі, зменшити ризик ускладнень та підвищити якість життя осіб із тяжкими опіковими ушкодженнями.

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

Дисертаційна робота є компонентом науково-дослідної роботи кафедри хірургії №1 ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» (номер державної реєстрації 0120U002133, 0125U000662).

Здобувач є співвиконавцем зазначених науково-дослідних робіт.

3. Ступінь обґрунтованості та достовірності положень та висновків, сформульованих у дисертації.

Дисертаційне дослідження базується на значному клінічному матеріалі, що дозволяє робити обґрунтовані висновки щодо особливостей опікових ушкоджень та ефективності запропонованих методів діагностики. У дослідження було рандомізовано 151 пацієнт з опіками, які лікувалися у спеціалізованому відділенні для дорослих Міського центру термічної травми та пластичної хірургії «Лікарня Святого Луки» (м. Львів). Хворих було обстежено

відповідно до чинних клінічних протоколів і Стандарту медичної допомоги «Опіки» (наказ Міністерства охорони здоров'я України від 09.10.2023 № 1767). Для об'єктивної оцінки локального статусу, окрім стандартного клінічного огляду, застосовували цифрову фотодокументацію ран з наступним аналізом знімків у розробленій комп'ютерній програмі «Аналізатор рани», а також термофотографію з використанням безконтактного тепловізійного пристрою FLIR One. Отримані зображення підлягали подальшому аналізу з використанням кількісних і якісних критеріїв оцінки.

Застосування сучасних інструментальних методів дослідження, дотримання принципів доказової медицини, використання адекватних методів статистичної обробки результатів та логічна послідовність викладення матеріалу забезпечили належний рівень обґрунтованості й достовірності отриманих результатів. Сформульовані в дисертації наукові положення та висновки є логічно взаємопов'язаними, безпосередньо впливають з результатів проведеного дослідження, є статистично підтвердженими та достатньо аргументованими.

4. Новизна дослідження та одержаних наукових результатів.

Дисертаційне дослідження відзначається суттєвою науковою новизною, яка полягає у формуванні цілісного міждисциплінарного підходу до вирішення актуальної проблеми ранньої діагностики та вибору тактики лікування опікових уражень. Автором запропоновано концепцію об'єднання об'єктивних цифрових методів оцінки ран із сучасними алгоритмами аналізу даних, що принципово знижує роль суб'єктивної клінічної інтерпретації.

Одним із ключових результатів є створення власного програмного забезпечення «Аналізатор рани» для цифрової оцінки ранових поверхонь, яке дозволяє автоматично визначати лінійні та площинні характеристики опікових дефектів із подальшим накопиченням даних для аналізу перебігу репаративних процесів. Порівняння результатів комп'ютерної планіметрії з традиційними методами вимірювання засвідчило високу точність і відтворюваність

запропонованого підходу, що підтверджує його надійність для клінічного використання.

Науково значущим є також обґрунтування застосування інфрачервоної термографії як кількісного інструменту оцінки глибини опікових уражень. У роботі вперше для вітчизняної практики визначено температурні інтервали, що відповідають різним рівням ушкодження тканин, завдяки чому термографія набула статусу об'єктивного критерію ранньої стратифікації опіків.

Вперше виконано системний аналіз прогностичної цінності клінічних та інструментальних показників глибини опікових ран із використанням методів статистики. Отримані дані дозволили кількісно довести вищу діагностичну значущість термографічних параметрів порівняно з традиційними клінічними ознаками, що має важливе значення для стандартизації діагностичних алгоритмів.

Окрему новизну становить розробка та апробація моделі автоматизованого визначення глибини опікових уражень на основі методів машинного навчання. Запропонований алгоритм, побудований на інтеграції клінічних, термографічних і планіметричних даних, продемонстрував високі показники точності та стабільності, що свідчить про перспективність його використання як інструменту підтримки клінічних рішень.

Подальшого розвитку набули хірургічні підходи до лікування опікових ран. Удосконалення методики тангенціального висічення з одномоментною аутодермопластиком із застосуванням термографічного контролю дало змогу більш обґрунтовано визначати межі некректомії, зменшувати травматичність втручань та покращувати клінічні результати лікування.

Загалом дисертаційна робота формує новий науково обґрунтований підхід до діагностики й лікування опікових уражень, у межах якого поєднання цифрових технологій, інструментальних методів та алгоритмів штучного інтелекту створює підґрунтя для впровадження персоналізованої та доказової комбустіології.

5. Теоретичне та практичне значення роботи і впровадження отриманих результатів дослідження. Дисертаційна робота має вагомим теоретичне та прикладне значення, оскільки спрямована на системне удосконалення підходів до оцінки та лікування опікових уражень шляхом поєднання клінічного аналізу з об'єктивними цифровими та інструментальними методами. У теоретичному аспекті робота розширює уявлення про можливості кількісної стратифікації глибини опіків і формує науково обґрунтовану основу для стандартизації діагностичних критеріїв.

Запропоноване програмне забезпечення для цифрової планіметрії опікових ран («Аналізатор рани») забезпечує уніфікований підхід до визначення розмірів ранового дефекту, а також дозволяє здійснювати динамічний моніторинг перебігу загоєння. Автоматизація вимірювань, збереження результатів та можливість їх подальшого аналізу підвищують відтворюваність оцінки стану рани й знижують залежність клінічних рішень від суб'єктивного чинника. Програма може бути інтегрована в повсякденну практику хірургічних і спеціалізованих опікових відділень.

Практично значущим результатом є обґрунтування використання безконтактної термографії як швидкого та інформативного методу визначення глибини опікових уражень. Застосування температурних показників дозволяє проводити об'єктивну диференціацію поверхневих і глибоких опіків у ранні терміни після травми, мінімізуючи ризик діагностичних помилок.

На основі аналізу клінічних і інструментальних показників сформовано оптимальний комплекс маркерів для оцінки глибини опікових ран. Поєднання клінічних ознак (стан капілярного кровонаповнення, колір і характеристика рани) з кількісними термографічними параметрами забезпечує більш точне та доказове обґрунтування вибору хірургічної тактики.

Важливе прикладне значення має розроблена модель автоматизованого прогнозування глибини опікових уражень із використанням алгоритмів машинного навчання. Інтеграція даних цифрової планіметрії, термографії та клінічної оцінки дозволяє отримувати швидко кількісну класифікацію ступеня

ушкодження тканин, що підвищує ефективність прийняття рішень, особливо в умовах дефіциту висококваліфікованих спеціалістів.

Запропоноване удосконалення хірургічної тактики — тангенціальне висічення з одномоментною аутодермопластиком під термографічним контролем — сприяє більш точному визначенню меж нежиттєздатних тканин. Це дозволяє зменшити обсяг необґрунтованого висічення, скоротити кількість повторних оперативних втручань, знизити частоту післяопераційних ускладнень та оптимізувати терміни загоєння.

Практична цінність дисертації також полягає у формуванні єдиного алгоритму комплексної оцінки опікової рани, який об'єднує клінічні, термографічні та цифрові методи. Такий підхід забезпечує уніфікацію ведення пацієнтів, полегшує моніторинг результатів лікування та створює умови для подальшого впровадження стандартизованих протоколів.

Результати дослідження можуть бути використані в освітньому процесі при підготовці лікарів-хірургів, комбустіологів, пластичних хірургів і фахівців з медичної реабілітації, а також при розробці клінічних рекомендацій з об'єктивної оцінки глибини опікових уражень і прогнозування перебігу ранового процесу.

Впровадження основних положень дисертаційної роботи здійснено у клінічну практику Міського центру термічної травми та пластичної хірургії «Лікарня Святого Луки», відділення термічної травми та реконструктивної хірургії КНП ЛОР «Львівський обласний госпіталь ветеранів війн та репресованих ім. Ю. Липи», а також у навчальний процес ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького».

6. Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях.

Основні положення, висновки та результати дисертаційного дослідження повно й послідовно відображені у наукових публікаціях здобувача. Загальний обсяг публікацій за темою дисертації становить 10 робіт, що забезпечує репрезентативне висвітлення всіх ключових аспектів проведеного дослідження.

Результати дослідження оприлюднені у фахових наукових виданнях України, а також у міжнародних рецензованих журналах, що індексуються в базі Scopus, що підтверджує їх відповідність сучасним вимогам до наукової якості та методологічної обґрунтованості.

Важливо відзначити, що матеріали дисертації також апробовано на наукових конференціях, де вони були представлені у формі тез доповідей. Це забезпечило фахову дискусію, апробацію основних наукових положень і підтвердило їх наукову та практичну значущість.

Таким чином, наявний обсяг і характер публікацій повною мірою відповідають вимогам до дисертаційних робіт, а оприлюднені матеріали забезпечують достатню повноту відображення змісту дисертації та її результатів у вітчизняному й міжнародному науковому просторі.

7. Оцінка змісту і структури дисертації

Дисертаційна робота відзначається чітко вибудованою структурою та логічною послідовністю викладу матеріалу, що відповідає загальноприйнятим вимогам до наукових досліджень відповідного рівня. Архітектоніка дисертації забезпечує поетапний перехід від теоретичного обґрунтування проблеми до аналізу власних результатів і формулювання узагальнених висновків.

Структурно робота охоплює вступ, аналітичний огляд наукових джерел, розділ із характеристикою матеріалів і методів дослідження, блок розділів із викладом власних клінічних результатів, узагальнення отриманих даних, висновки, список використаних джерел та додатки. Загальний обсяг дисертації становить 182 сторінки машинописного тексту, з яких основний зміст викладено на 142 сторінках. Бібліографічний список включає 148 джерел, що свідчить про ґрунтовне опрацювання вітчизняної та зарубіжної літератури. Ілюстративний матеріал представлений у вигляді таблиць і рисунків, які органічно доповнюють текст та полегшують сприйняття результатів дослідження.

Огляд літератури характеризується аналітичним підходом і охоплює сучасні уявлення щодо діагностики й лікування опікових уражень, а також актуальні напрями використання цифрових технологій, планіметрії та термографії у хірургічній практиці. Автор не обмежується описом відомих даних, а чітко окреслює проблемні питання, що стали підґрунтям для подальших власних досліджень.

Розділ «Матеріали та методи досліджень» містить достатньо детальний опис контингенту пацієнтів, застосованих методик збору інформації та статистичної обробки даних, що забезпечує відтворюваність результатів і підтверджує коректність методології дослідження.

У розділах, присвячених власним дослідженням, послідовно представлено результати цифрової планіметрії та безконтактної термографії з використанням тепловізійного обладнання, а також наведено дані комплексної оцінки глибини опікових уражень із поєднанням клінічних і інструментальних показників. Особливу увагу приділено розробці та впровадженню моделі штучно-інтелектуального прогнозування глибини ураження та вибору хірургічної тактики, що органічно вписується у загальну логіку роботи. П'ятий розділ присвячено аналізу результатів застосування удосконаленої хірургічної методики лікування опікових ран, що дозволяє оцінити клінічну ефективність запропонованих підходів у практичних умовах.

Висновки дисертації є логічно обґрунтованими, чітко сформульованими та повністю корелюють із метою і завданнями дослідження, визначеними у вступі.

У цілому зміст і структура дисертаційної роботи є цілісними та внутрішньо узгодженими, а спосіб викладу матеріалу забезпечує чітке розуміння ходу дослідження та отриманих наукових результатів.

8. Відомості щодо відсутності порушення академічної доброчесності.

Аналіз змісту дисертаційної роботи Фармаги Тараса Ігоровича не виявив фактів, які б свідчили про порушення вимог академічної доброчесності. Подані

в роботі матеріали мають ознаки самостійного наукового дослідження та коректного використання джерел інформації.

Перевірка тексту дисертації із застосуванням спеціалізованих програмних засобів для виявлення запозичень підтвердила належний рівень оригінальності. Використані літературні джерела оформлені відповідно до чинних наукових стандартів, а результати дослідження представлені з дотриманням етичних норм наукової діяльності.

9. Недоліки дисертації щодо її змісту і оформлення.

Дисертаційна робота в цілому відповідає чинним вимогам до наукових досліджень, є завершеною за змістом і належно оформленою. Суттєвих недоліків, які могли б вплинути на наукову цінність або достовірність отриманих результатів, не виявлено. Разом із тим, у порядку наукової дискусії доцільно висловити окремі зауваження та побажання, спрямовані на подальше вдосконалення роботи.

По-перше, у розділах, присвячених аналізу результатів, місцями було б доцільно ширше представити порівняння отриманих даних із результатами аналогічних міжнародних досліджень, особливо у частині застосування термографії та алгоритмів машинного навчання. Це дозволило б ще чіткіше окреслити місце отриманих результатів у сучасному науковому контексті.

По-друге, при описі розробленої штучно-інтелектуальної моделі прогнозування глибини опікових уражень можна рекомендувати більш детальне обговорення обмежень моделі, зокрема щодо можливостей її застосування за інших клінічних сценаріїв або при зміні характеристик вибірки пацієнтів.

По-третє, у роботі широко використано цифрові та інструментальні методи оцінки, однак у деяких розділах доцільно було б чіткіше окреслити алгоритм їх практичної інтеграції у стандартний клінічний маршрут пацієнта, особливо в умовах закладів із різним рівнем технічного забезпечення.

По-четверте, у висновках окремих розділів можна було б дещо розширити клінічну інтерпретацію отриманих результатів, щоб більш виразно продемонструвати їх прикладне значення для практичної комбустіології.

Зазначені зауваження мають рекомендаційний характер, не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи та не впливають на обґрунтованість наукових положень і висновків.

Водночас у процесі ознайомлення з дисертацією виникли окремі питання дискусійного характеру, відповіді на які сприятимуть глибшому розкриттю теми дослідження:

1. Чи можливе, на Вашу думку, масштабування розробленої моделі штучного інтелекту на інші типи ранових дефектів (травматичні, трофічні, післяопераційні), і які модифікації для цього були б необхідні?
2. Як змінюється точність запропонованої діагностичної моделі при використанні лише частини інструментальних даних (наприклад, без планіметрії або без термографії)?
3. Які фактори, на Вашу думку, найбільше впливають на відтворюваність результатів цифрової планіметрії в умовах рутинної клінічної практики?
4. Яким Ви бачите подальший розвиток запропонованого алгоритму комплексної оцінки опікових ран з урахуванням перспектив впровадження телемедицини та дистанційного моніторингу пацієнтів?

10. Висновок щодо відповідності дисертації вимогам, які висуваються до наукового ступеня доктора філософії.

Дисертаційна робота Фармаги Тараса Ігоровича «Оптимізація діагностики та лікування ран опікового генезу» є завершеним самостійним науковим дослідженням, виконаним на належному методологічному та науковому рівні. Оформлення дисертації відповідає чинним нормативним вимогам, встановленим Міністерством освіти і науки України.

За своєю актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю отриманих результатів, використаними методами дослідження, а також за

теоретичною і практичною значущістю робота повністю відповідає критеріям, визначеним для дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Обсяг виконаних досліджень і рівень узагальнення результатів свідчать про здатність здобувача самостійно розв'язувати складні науково-практичні завдання у сфері медицини.

Дисертація відповідає положенням Порядку присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44, зокрема вимогам, що висуваються до змісту, наукової новизни та практичної цінності результатів дисертаційних робіт.

На підставі викладеного можна дійти висновку, що дисертаційна робота Фармаги Тараса Ігоровича відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина».

Доктор медичних наук,
професор кафедри загальної хірургії
Тернопільського національного
медичного університету
ім. І.Я. Горбачевського

Запорожан Степан Йосипович

