

РЕЦЕНЗІЯ

Рецензента кандидата медичних наук, доцента кафедри травматології,
ортопедії та воєнно-польової хірургії

ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила

Галицького»

Жуковського Володимира Степановича

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.

Тема роботи є важливою з огляду на частоту опікових травм та складність їхнього лікування. Опікові ураження часто спричиняють тривалі функціональні порушення й потребують точної оцінки стану тканин уже на ранньому етапі, адже саме від цього залежить вибір оптимальної хірургічної тактики та запобігання ускладненням. У клінічній практиці все більшої цінності набувають об'єктивні методи, які дозволяють уніфікувати діагностику та мінімізувати вплив суб'єктивного огляду. Цифрова планіметрія та термографія є перспективними інструментами, що забезпечують точні дані для клінічного рішення і можуть підсилювати якість хірургічного лікування.

Для досягнення мети — підвищити точність діагностики та результативність лікування опікових ран шляхом поєднання візуальних та температурних параметрів рани з алгоритмами прогнозування — автор поставив низку завдань. Вони охоплюють створення та валідацію програмного

забезпечення для точного вимірювання площі ураження, оцінку інформативності термографічного аналізу, пошук кореляцій між клінічними, термографічними характеристиками та глибиною опіку, розробку передбачувальної моделі глибини ураження та вдосконалення хірургічних методик з урахуванням отриманих даних. Важливим є й те, що дисертант не лише дослідив інструментальні методи, а й інтегрував їх у практичний алгоритм лікування, що підвищує прикладну цінність роботи.

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

Дисертаційне дослідження виконується у межах науково-дослідної роботи кафедри хірургії №1 ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» (державна реєстрація 0120U002133 та 0125U000662), співвиконавцем яких є здобувач.

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

Дослідження виконано на значному клінічному матеріалі — 151 пацієнт, що забезпечує достатню статистичну базу для висновків. Представлені результати логічно викладені, продемонстровано коректність обраних методів та адекватність їхнього застосування.

Обстеження пацієнтів здійснювали з дотриманням чинних клінічних протоколів і Стандарту медичної допомоги «Опіки», затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09.10.2023 № 1767. З метою підвищення об'єктивності оцінки місцевого стану, поряд із традиційним клінічним оглядом, використовували цифрову фотофіксацію ран, а також термофотографічне дослідження із застосуванням безконтактного тепловізора FLIR One. Отримані зображення в подальшому аналізували з використанням кількісних і якісних показників оцінювання.

Використання сучасних інструментальних методів дослідження, дотримання засад доказової медицини, застосування адекватних методів статистичної обробки даних і послідовний, логічний виклад матеріалу забезпечили високий рівень обґрунтованості та надійності отриманих

результатів. Наукові положення і висновки, сформульовані в дисертаційній роботі, є логічно узгодженими, безпосередньо ґрунтуються на результатах проведеного дослідження, статистично підтвержені та достатньо аргументовані.

4. Новизна дослідження та одержаних наукових результатів.

Новизна роботи полягає у поєднанні цифрових технологій оцінки рани з моделюванням вибору хірургічної тактики.

Вперше запропоновано та реалізовано оригінальне програмне рішення для автоматизованої цифрової планіметрії ран, яке дає змогу в автоматичному режимі визначати ключові геометричні характеристики ранової поверхні — довжину, ширину, площу, периметр і радіус — із подальшим збереженням даних та оцінкою перебігу загоєння в динаміці.

Уперше в національній практиці продемонстровано значний діагностичний потенціал безконтактної термографії для кількісного визначення глибини опікових ушкоджень. Аналіз температурних відмінностей між неушкодженою шкірою, поверхневими та глибокими опіками дозволив визначити репрезентативні температурні інтервали, які можуть бути використані як об'єктивний, неінвазивний критерій ранньої стратифікації тяжкості ураження та прийняття клінічних рішень.

Важливою складовою наукової новизни є комплексний порівняльний аналіз клінічних і інструментальних маркерів глибини опікових ран із застосуванням статистичного аналізу. Отримані дані переконливо засвідчили вищу прогностичну цінність термографічних показників у порівнянні з традиційними клінічними критеріями, що дозволило кількісно обґрунтувати їх провідну роль у формуванні стандартизованого діагностичного алгоритму.

У дисертаційній роботі вперше розроблено та апробовано модель автоматизованого визначення глибини опікових уражень із використанням методів машинного навчання, яка поєднує клінічні дані, результати термографії та цифрової планіметрії. Модель продемонструвала стабільну високу точність і

відтворюваність, що дає підстави розглядати її як ефективний інструмент підтримки клінічних рішень із мінімальним впливом суб'єктивної оцінки.

Подальший розвиток отримали хірургічні підходи до лікування опікових ран завдяки модифікації методики тангенціального висічення з одномоментною аутодермопластиком під контролем термографії. Запропонований підхід забезпечив більш раціональне видалення нежиттєздатних тканин, зменшення потреби в повторних оперативних втручаннях, зниження частоти ускладнень і суттєве скорочення строків загоєння.

Загалом результати дослідження формують цілісну, науково обґрунтовану концепцію інтегрованої діагностики та лікування опікових уражень, яка базується на поєднанні об'єктивних інструментальних методів і аналітичного потенціалу штучного інтелекту, створюючи підґрунтя для впровадження персоналізованих підходів у сучасній комбустіології та реконструктивній хірургії.

5. Теоретичне та практичне значення роботи і впровадження отриманих результатів дослідження.

Практична цінність підтверджується конкретними рекомендаціями та можливістю застосування отриманих інструментів у закладах хірургічного профілю.

Розроблена програма «Аналізатор рани» відкриває можливості для стандартизованої оцінки площі та динаміки загоєння опікових ран. Вона забезпечує безконтактні, точні та відтворювані вимірювання, автоматичне збереження результатів і цифровий моніторинг стану рани, що підвищує об'єктивність клінічних спостережень та мінімізує вплив людського фактора. Програма може ефективно застосовуватися в роботі хірургів, опікових центрів і відділень реабілітації.

Встановлено ефективність безконтактної термографії для визначення глибини опікових уражень. Цей метод дозволяє чітко відрізнити поверхневі та глибокі опіки, скорочує час обстеження і знижує ризик діагностичних помилок. Термографія може оперативно використовуватися у відділеннях інтенсивної

терапії, опікових та військово-польових шпиталях для швидкої оцінки тяжкості ушкоджень.

На основі порівняльного аналізу клінічних і інструментальних показників визначено оптимальний набір маркерів для стратифікації глибини опікових ран, що включає клінічні ознаки (капілярний рефіл, колір рани, характер пухирів) і інструментальні показники (температурні параметри). Такий підхід підвищує точність і надійність діагностики та забезпечує доказову основу для прийняття хірургічних рішень.

Створена штучно-інтелектуальна модель прогнозування глибини опікових уражень інтегрує клінічні дані, термографію та цифрову планіметрію, дозволяючи автоматично класифікувати ступінь ураження з високою точністю. Використання моделі забезпечує швидку кількісну оцінку стану тканин, що особливо важливо в умовах обмеженого доступу до досвідчених спеціалістів, і сприяє оптимізації хірургічної тактики та підвищенню ефективності лікування.

Методика тангенціального висічення з одночасною аутодерматопластикою під контролем термографії та цифрових технологій дозволяє точно визначати межі некротизованих тканин, уникати надмірного висічення, зменшувати кількість повторних операцій та ускладнень, а також скорочувати строки загоєння. Цей підхід може бути рекомендований до широкого застосування в клініках опікової хірургії як ефективний та стандартизований метод лікування.

Практичну цінність роботи підкреслює створення єдиного алгоритму комплексної оцінки стану опікової рани, який поєднує клінічні, термографічні та цифрові методи. Це дозволяє формувати уніфіковану систему моніторингу, стандартизувати ведення пацієнтів і полегшувати аналіз ефективності лікування.

Результати роботи впроваджено низкою актів впровадження.

6. Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях.

За темою дисертації опубліковано 10 праць, включно з трьома статтями у фахових виданнях, трьома публікаціями у виданні, що індексується в Scopus (категорія A), однією міжнародною статтею та трьома тезами. Це свідчить про достатнє відображення проміжних і кінцевих результатів дослідження в доступному науковому просторі.

7. Оцінка змісту і структури дисертації. Структура роботи відповідає встановленим вимогам, дані представлено послідовно, матеріал подано з використанням якісних ілюстрацій та таблиць. Особливої уваги заслуговує чіткість опису розроблених цифрових рішень та їхньої клінічної апробації.

8. Відомості щодо відсутності порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Фармаги Тараса Ігоровича жодних ознак порушення принципів академічної доброчесності не виявлено. Первинна перевірка тексту на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення підтвердила оригінальність поданого матеріалу.

9. Недоліки дисертації щодо її змісту і оформлення. Дисертаційна робота підготовлена відповідно до чинних вимог, серйозних недоліків у структурі та змісті не виявлено. Загальна оцінка роботи є позитивною, проте доцільно відзначити окремі незначні зауваження та рекомендації щодо її подальшого вдосконалення.

Зауваження:

1. Слід уніфікувати оформлення таблиць, рисунків та загальне форматування документа.
2. Рекомендується замінити небажані мовні конструкції та надмір іншомовних слів на зрозумілі українські відповідники.
3. Висновки та практичні рекомендації слід зробити більш лаконічними, конкретними та чіткими.

Зауваження не стосуються суті дослідження.

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

За актуальністю, обсягом досліджень, науковою новизною, теоретичною та практичною значимістю отриманих результатів дисертаційна робота Фармаги Тараса Ігоровича «Оптимізація діагностики та лікування ран опікового генезу» повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 р. (зі змінами та доповненнями) та вимогам до оформлення дисертації, затверджених наказом МОН України № 40 від 12 січня 2017 р., а її автор Фармага Тарас Ігорович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 22 Охорона здоров'я за спеціальністю 222 Медицина.

Доцент кафедри травматології,
ортопедії та воєнно-польової хірургії

ДНП «Львівський національний
медичний університет
імені Данила Галицького»



Підпис		В.С. Жуковський
Засвідчую		
Провідний фахівець відділу кадрів ДНП "ЛМНУ імені Данила Галицького"		