



РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Бабенко Наталії Михайлівни «Особливості регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин при використанні фотобіомодуляційної терапії», подану на здобуття наукового ступеня *доктора філософії (PhD)* за спеціальністю *091-Біологія*

Актуальність дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Бабенко Наталії Михайлівни присвячена актуальній проблемі вивчення регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин за допомогою фотобіомодуляційної терапії. Загоєння ран проходить через фази гемостазу, запалення, проліферативну фазу та фазу ремоделювання. В цьому процесі задіяні різні типи клітин. Репаративні процеси пошкодженої тканини регулюються численними цитокінами, факторами росту та іншими молекулами. При порушенні загоєння ран спостерігається розбалансування регуляторних механізмів та є необхідність регулювання внутрішньоклітинних сигнальних шляхів.

Лікування ускладнених ран – напрям, що безперервно розвивається. Для покращення регенерації шкіри застосовуються біотехнологічні ранові покриття, штучні замінники шкіри, 3D-друковані безклітинні або біодруковані клітинні каркаси. Останні розробки в галузі передових технологій догляду за ранами включають нанотерапію, терапію стовбуровими клітинами, фотобіомодуляційну терапію. Так, при ФБМ-терапії зазвичай використовується випромінювання з довжиною хвилі від 500 до 1100 нм, потужністю в діапазоні від 1 мВт до 500 мВ, щільності енергії 0,05 Дж/см² - 50 Дж/см². ФБМ належить важлива роль у регулюванні численних сигнальних шляхів, що беруть участь у загоєнні ран. Однак, механізми, що лежать в основі впливу ФБМ на тканину,



недостатньо вивчені. У літературі представлені переважно моделі гострих ран, або ран у тварин із системними захворюваннями, наприклад з діабетом. Досліджень впливу ФБМ терапії на ускладнені рани на клітинно-молекулярному рівні недостатньо. Актуальною є проблема підбору та стандартизації параметрів, таких як довжина хвилі, щільність енергії, час опромінювання, оптимальна кількість сеансів опромінювання при використанні ФБМ терапії при лікуванні даної патології. Таким чином, дослідження регуляції репаративних процесів при загоєнні ускладнених ран при використанні ФБМ терапії є актуальним та важливим.

Зв'язок роботи з науковими темами. Дослідження здобувачкою виконано в межах прикладної НДР «Комплексна діагностика і лікування ушкоджень (холодових, вогнепальних та інших) м'яких тканин людини в умовах локальних бойових дій» (№ державної реєстрації 0119U101371, термін виконання: 01.2019-12.2021 рр.) та фундаментальної НДР «Особливості клітинно-молекулярних механізмів активації репаративних процесів при пошкодженні тканин на тлі зниження резервів адаптації, характерних для надзвичайних ситуацій» (№ 0120U101408, термін виконання 01.2020 – 12.2021 рр.), що виконувалися за фінансуванням МОЗ України в ЦНДЛ Харківської медичної академії післядипломної освіти. Здобувачка є співвиконавцем вказаних тем.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше досліджено вплив ФБМ терапії на особливості репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин шляхом аналізу клітинно-молекулярних показників; набуло подальшого розвитку вивчення питань регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин при використанні фотобіомодуляційної терапії шляхом аналізу морфофункціональних властивостей зразків шкіри щурів з ускладненими ранами; вперше



досліджено ефекти застосування фотобіомодуляційної терапії різних параметрів на агрегаційні властивості тромбоцитів щурів при використанні в якості індуктора агрегації АДФ різних концентрацій на стадіях запалення та переходу запалення в стадію проліферації; доповнено та уточнено дані про можливість регуляції репаративних процесів біоактивними молекулами, таких як інтерлейкін-1 β , інтерлейкін-6, фактор некрозу пухлин, інтерлейкін-4, інтерлейкін-10, основний фактор росту фібробластів, активні форм кисню, при застосуванні ФБМ терапії різних параметрів опромінювання; визначено основні взаємозв'язки між показниками рівнів біоактивних молекул та різними параметрами фотобіомодуляційної терапії, що використовувалася при загоєнні ускладнених ран.

Теоретичне і практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що дослідником на основі результатів, що отримані в роботі, обґрунтована ефективність застосування фотобіомодуляційної терапії для регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин. Варто зазначити, що отримані дисертанткою дані мають фундаментальне значення для розширення уявлень про клітинно-молекулярні механізми регуляції репаративних процесів м'яких тканин при використанні цього методу. На підставі показників вмісту інтерлейкіну-1 β , інтерлейкіну-6, фактору некрозу пухлин, інтерлейкіну-4, інтерлейкіну-10, основного фактору росту фібробластів, активних форм кисню та функціональної активності тромбоцитів продемонстровано алгоритм вибору параметрів ФБМ терапії для регуляції репаративних процесів при загоєнні ран. Цінно, що результати цієї роботи можуть бути застосовані при розробці методів стимуляції процесів репарації шкірних ушкоджень різної етіології.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Достовірність отриманих результатів забезпечується



відповідністю застосованих методів меті і завданням роботи, достатнім обсягом і репрезентативністю матеріалу, коректністю статистичної обробки даних. Усі наукові положення та висновки, які сформульовані в дисертації, достатньою мірою обґрунтовані. Робота містить велику кількість цифрового і графічного матеріалу, який оформлено належним чином, що дає можливість наочного уявлення про отримані результати.

Характеристика основних положень роботи. Дисертація побудована за класичним типом, складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, 2 розділів власних досліджень, аналізу та узагальненню отриманих результатів, висновків, списку літературних джерел, додатку. Робота добре і повно ілюстрована таблицями, графіками та малюнками, список використаних джерел містить 200 найменувань.

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, методи дослідження, розкрито наукову новизну та теоретичне і практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача, подано відомості щодо апробації отриманих результатів.

Перший розділ присвячений огляду літератури про сучасний стан розвитку проблеми регуляції репаративних процесів ускладнених ран при використанні фотобіомодуляційної терапії. Дисертанткою зроблено акцент на фазах загоєння ран, ролі біоактивних молекул в регуляції репаративних процесів, порушеннях репаративних процесів при загоєнні ран та застосуванні ФБМ терапії при пошкодженнях.

В розділі «Матеріали та методи дослідження» представлено дизайн дослідження. Для вирішення поставлених задач дисертанткою використано стандартні сучасні методи дослідження – патофізіологічні, гістоморфологічні, методи імуноферментного аналізу та статистичні методи. В даній дисертаційній роботі використано методи, які є адекватними з точки зору сучасних стандартів. Всі представлені в роботі



дані є результатом експериментальних наукових досліджень, які проводили на тваринах.

Третій розділ присвячено експериментальним дослідженням першої серії, присвяченим регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин при застосуванні наступних параметри ФБМ терапії: довжина хвилі 660 нм, щільність енергії 1 Дж/см², потужність 50 мВт. Авторкою встановлено строки дослідження на різних стадіях загоєння ран. Висвітлено ролі біоактивних молекул та динаміка змін їх рівнів в регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин при використанні ФБМ терапії на стадіях запалення та переходу запалення в стадію проліферації, ролі агрегаційної активності тромбоцитів в регуляції репаративних процесів ускладнених ран на стадіях запалення та переходу запалення в фазу проліферації при використанні ФБМ терапії. Цінно, що в дисертаційній роботі агрегаційна активність тромбоцитів була досліджена при застосуванні різних концентрацій індуктора АДФ (2.5, 5 та 10 мкмоль/л). Потім дисертанткою висвітлено ролі біоактивних молекул та динаміка змін їх рівнів в регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин при використанні ФБМ терапії на стадії проліферації-переходу проліферації в фазу ремоделювання. В подальшому - на стадії ремоделювання. Належним чином на всій стадіях загоєння продемонстровано результати гістологічних досліджень, а також зміни відносної площі поверхні рани в різні строки експерименту.

Четвертий розділ демонструє експериментальні дослідження другої серії, присвячені регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин при застосуванні наступних параметри ФБМ терапії: довжина хвилі 660 нм, щільність енергії 1 Дж/см², потужність 10 мВт. Згідно з дизайном в цьому розділі були висвітлені дані, аналогічні результатам третього розділу. Слід зазначити, що параметри ФБМ терапії, що



застосовувалися в двох серіях відрізнялися лише значенням потужності, що дало змогу дисертантці порівнювати в подальшому отримані в двох серіях результати.

П'ятий розділ містить аналіз та узагальнення результатів досліджень. Авторкою критично оцінює існуючі відомості літератури та підкреслює власні нові результати виконаного дисертаційного дослідження.

У висновках дисертаційної роботи Бабенко Наталії Михайлівни здійснено послідовний, логічний та чіткий виклад отриманих результатів роботи. Зміст та висновки дослідження свідчать про те, що сформульовану в вступі мету цілком досягнуто, а пов'язані з нею завдання виконано.

Список літератури містить 200 джерел (10 кирилицею та 190 латиницею), оформлених згідно існуючих вимог.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У рецензованій дисертаційній роботі не встановлено ознак академічного плагіату, фальсифікації чи інших порушень, що могли б поставити під сумнів самостійний характер виконання дисертанткою представленого наукового дослідження. Текст є оригінальним, всі цитати коректно позначені та вказані в списку використаних джерел.

Повнота викладення матеріалів дисертації в роботах, які опубліковані автором. Автор дослідження має достатню кількість наукових публікацій (відповідно до чинних вимог МОН України), що відображають тему та основний зміст дисертаційного дослідження. А саме за матеріалами дисертації було опубліковано 18 наукових робіт: зокрема 8 статей, 3 у наукових фахових виданнях, рекомендованих переліком МОН України, 2 з яких одноосібні; 1 стаття – у періодичних наукових виданнях інших держав, що входять до Організації економічного співробітництва та розвитку Європейського Союзу; 4 статті в виданнях, що індексуються



наукометричними базами Scopus та/або Web of Science, з яких 2 статті опубліковані в виданнях, що віднесено до другого Q2 та третього квартилів Q3 відповідно до класифікації SCImago Journal. Робота обговорювалася на наукових конференціях, опубліковано 10 тез наукових конференцій за фахом дисертації. Загалом представлена дисертація викладена чітко, лаконічно, науковим стилем мовлення.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації. Слід відмітити, що принципових і серйозних недоліків стосовно змісту дисертаційної роботи не виявлено. Зауваження, які виникли при аналізі дисертації не торкаються суті роботи і мають переважно рекомендаційний характер, а саме:

- слід було б детальніше описати застосування ФБМ-терапії в порівнянні з сучасними методами лікування ускладнених ран м'яких тканин;
- детальніше обґрунтувати вибір етапів дослідження.

Наведені зауваження не впливають на науковий рівень дисертаційної роботи.

Висновок. Дисертаційна робота Бабенко Н.М. на тему «Особливості регуляції репаративних процесів ускладнених ран м'яких тканин при використанні фотобіомодуляційної терапії» є самостійним завершеним науковим дослідженням, що виконане на високому науковому рівні на актуальну тему, в якому отримано нові, науково обґрунтовані результати, що мають важливе наукове і практичне значення. Дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 та вимогам Наказу Міністерства освіти і науки України «Про



затвердження вимог до оформлення дисертації» №40 від 12.07.2017 р. (зі змінами від 31.05.2019). Автор, Бабенко Наталія Михайлівна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 091 Біологія.

Рецензент:

Кандидат біологічних наук, професор,
в.о. зав. кафедрою, професор кафедри
анатомії і фізіології людини
імені д.мед.н., проф. Я.Р. Синельникова
ХНПУ імені Г.С. Сковороди

Тетяна КОМИСОВА



На електронний документ накладено: 1 (Один) підписи чи печатки:
На момент друку копії, підписи чи печатки перевірено:
Програмний комплекс: eSign v. 2.3.0;
Засіб кваліфікованого електронного підпису чи печатки: ІТ Користувач ЦСК-1
Експертний висновок: №05/02/02-1424 від 05.04.2016;
Цілісність даних: не порушена;

Підпис № 1 (реквізити підписувача та дані сертифіката)
Підписувач: КОМІСОВА ТЕТЯНА ЄВГЕНІВНА 2334312044;
Належність до Юридичної особи: ФІЗИЧНА ОСОБА;
Код юридичної особи в ЄДР: 2334312044;
Серійний номер кваліфікованого сертифіката: 248197DDFAB977E504000000484CE8008084D503;
Видавець кваліфікованого сертифіката: АЦСК АТ КБ «ПРИВАТБАНК»;
Тип носія особистого ключа: Незахищений;
Тип підпису: Удосконалений;
Сертифікат: Кваліфікований;
Час та дата підпису: 16:41 17.01.2023;
Чинний на момент підпису. Підтверджено позначкою часу для підпису від АЦСК (кваліфікованого надавача електронних довірчих послуг)

0843779416077875

