Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001696

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-04-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бабенко Наталія Михайлівна
2. Nataliia M. Babenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Біологія

Дата захисту: 09-02-2023

Спеціальність за освітою: 091 Біологія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 091.06.22

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Код за ЄДРПОУ: 02125585

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 29, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Код за ЄДРПОУ: 02125585

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 29, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.19.05, 34.01

Тема дисертації:

1. Особливості регуляції репаративних процесів ускладнених ран м’яких тканин при використанні фотобіомодуляційної терапії

2. Features of regulation of repair processes of complicated soft tissue wounds when using photobiomodulation therapy

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі подано теоретичне та експериментальне обґрунтування щодо нових наукових підходів до оцінки регуляції репаративних процесів ускладнених ран при застосуванні фотобіомодуляційної (ФБМ) терапії різних параметрів, які полягають у дослідженні рівнів біоактивних молекул на різних фазах загоєння ран. Експериментальна робота виконана на 108 щурах лінії Вістар. В дослідженні була обрана модель ускладненої рани з відтворенням умов локальної гіпоксії та порушень мікроциркуляції. Дослідження включало аналіз вмісту активних форми кисню (ROS), основного фактору росту фібробластів (bFGF), цитокінів IL-1α, IL-4, IL-6, IL-10 та фактору некрозу пухлин-альфа (TNF-α). Вичався вплив ФБМ терапії на функціональну активність тромбоцитів на початкових фазах загоєння. Для контролю загоєння ран виконані

морфофункціональні дослідження на різних фазах загоєння. ФБМ терапія з різними параметрами проводилася в двох експериментальних групах тварин. В контрольній групі ФБМ терапія не застосовувалася. В роботі показано, що використання ФБМ терапії сприяло спрямованості на прискорення репаративних процесів ускладнених ран шляхом модуляції експресії біоактивних молекул на різних стадіях загоєння. Була застосована ФБМ терапія з параметрами довжини хвилі 660 нм, щільності енергії 1 Дж/cm2, потужності 50 мВт (експериментальна група 1). У фазі запалення це призвело до зниження рівнів IL-6 у 2,15 раза, рівнів IL-4 у 2,07 раза, рівнів IL-10 у 1,6 раза порівнюючи з рівнями відповідних цитокінів у щурів контрольної групи ($p < 0,05$). При переході від запальної фаза до фази проліферації при застосуванні ФБМ терапії зазначених параметрів було виявлено зниження рівнів TNF-□ в 1,57 раза і підвищення рівнів bFGF в 1,26 раза проти аналогічних показників тварин групи без впливу ФБМ терапії (контрольна група) ($p < 0,05$). При переході від фази проліферації до фази ремоделювання було показано зниження рівнів TNF-□ в 1,75 раза, рівнів IL-10 в 1,28 раза, рівнів ROS у 1,6 раза порівнюючи з аналогічними показниками тварин контрольної групи ($p < 0,05$). Виявлено підвищення рівнів IL-4 в 1,54 раза та рівнів bFGF 1,45 раза порівнюючи з аналогічними показниками тварин контрольної групи ($p < 0,05$). У фазі ремоделювання застосування даного методу призвело до зниження концентрацій TNF-□ 1,5 раза та рівнів bFGF в 1,92 раза і підвищення рівнів IL-4 в 1,36 раза та рівнів ROS у 1,44 раза порівнюючи з рівнями аналогічних показників у щурів контрольної групи ($p < 0,05$). Потім була використання ФБМ терапії з параметрами довжини хвилі 660 нм, щільності енергії 1Дж/cm2, потужності 10 мВт (експериментальна група 2). Це призвело у фазі запалення до зниження рівнів IL-6 в 2,11 раза, рівнів IL-4 в 1,68 раза і підвищення рівнів IL-1□ в 1,43 раза проти аналогічних показників у щурів групи без застосування ФБМ терапії (контрольна група) ($p < 0,05$). Використання ФБМ терапії вищезгаданих параметрів при переході від фази запалення до фази проліферації призвело до зниження рівнів TNF-□ в 1,42 раза та рівнів IL-6 в 1,52 раза і підвищення рівнів ROS в 1,27 раза проти рівнів аналогічних показників у щурів контрольної групи ($p < 0,05$). При переході від фази проліферації до фази ремоделювання при використанні цього методу було продемонстровано зниження рівнів TNF-□ в 1,88 раза і підвищення рівнів IL-4 в 1,4 раза, рівнів IL-6 в 1,5 раза та ROS в 1,56 раза порівняно з аналогічними показниками у щурів групи без впливу ФБМ терапії (контрольної групи) ($p < 0,05$). У фазі ремоделювання при використанні ФБМ терапії було показано зниження концентрацій IL-1□ в 1,22 раза, TNF-□ в 1,52 раза та bFGF в 1,87 раза і до підвищення рівнів IL-4 в 1,3 раза та IL-10 в 1,81 раза проти рівнів аналогічних показників у щурів контрольної групи ($p < 0,05$). Таким чином, використання вищезгаданих параметрів ФМБ терапії також призвело до модуляції біоактивних молекул на всіх фазах загоєння ран. При порівнянні рівнів біоактивних молекул при використанні ФБМ терапії параметрів, що використовувалися в двох експериментальних групах, було показано відмінності рівнів IL-6, IL-10, bFGF та ROS на деяких фазах загоєння ран. Застосування ФБМ терапії різних параметрів призвело до схожих тенденцій в продукції IL-1□, TNF-□, IL-4 на всіх строках загоєння ран. Аналіз взаємозв'язків між рівнями біоактивних молекул виявив, що на фоні використання ФБМ терапії параметрів, що застосовувалися у дослідженні, мають місце статистично значущі кореляції. Негативні кореляції були виявлені в експериментальних групах 1 та 2 між рівнями bFGF та ROS на 7 день та між рівнями bFGF та IL-10 на 28 день після моделювання ран. Кореляції зі зміною знаку (від – до +) продемонстровані в контрольній групі (негативна) та експериментальній групі 2 (позитивна) між рівнями bFGF та IL-10 на 14 день після моделювання ран. Отримані дані пов'язані, вірогідно, з взаємозалежністю сигнальних шляхів, за допомогою яких контролюється процес загоєння ран при застосуванні ФБМ терапії.

2. The dissertation presents a theoretical and experimental justification for new scientific approaches to the assessment of the regulation of the reparative processes of complicated wounds when using photobiomodulation (FBM) therapy of various parameters, which consist in the study of the levels of bioactive molecules at different phases of wound healing. Experimental work was performed on 108 Wistar rats. The study chose a model of a complicated wound with the reproduction of conditions of local hypoxia and microcirculation disorders. The study included an analysis of the content of reactive oxygen species (ROS), basic fibroblast growth factor (bFGF), cytokines IL-1□, IL-4, IL-6, IL-10, and tumor necrosis factor-alpha (TNF-□). The effect of PBM therapy on the functional activity of platelets in the initial phases of healing was studied. To control the healing of wounds,

morphofunctional studies were performed at different phases of healing. PBM therapy with different parameters was carried out in two experimental groups of animals. The control groups PBM therapy was not applied. The work shows that the use of PBM therapy contributed to the acceleration of the reparative processes by modulating the activity of bioactive molecules at different phases of healing. PBM therapy was used with the parameter's wavelength of 660 nm, the energy density of 1 J/cm2, and the power of 50 mW (experimental group 1). In the inflammatory phase it resulted in a 2.15-fold decrease in the levels of IL-6, levels of IL4 by 2, 07 times, and levels of IL-10 by 1.6 times compared with the levels of the corresponding cytokines in rats of the control group ($p < 0.05$). During the transition from the inflammatory phase to the proliferation phase when using PBM therapy of the specified parameters, a 1.57-fold decrease in TNF-□ levels and a 1.26-fold increase in bFGF levels were found, compared to similar indicators of animals of the group without the influence of PBM therapy (control group) ($p < 0.05$). During the transition from the proliferation phase to the remodeling phase a 1.75-fold decrease in TNF-□ levels, a 1.28-fold decrease in IL-10 levels, and a 1.6-fold decrease in ROS levels were shown in comparison with similar indicators of animals in the control group ($p < 0.05$). An increase in the level of IL-4 by 1.54 times and bFGF by 1.45 times was detected compared to similar indicators of animals of the control group ($p < 0.05$). In the remodeling phase, the use of this method led to a decrease in TNF-□ concentrations by 1.5 times and bFGF levels by 1.92 times and an increase in IL-4 levels by 1.36 times, and ROS levels by 1.44 times compared to the levels of similar indicators in rats of the control group ($p < 0.05$). Then PBM therapy was used of PBM therapy with parameters of a wavelength of 660 nm, an energy density of 1J/cm2, and a power of 10 mW (experimental group 2). In the inflammatory phase it led to a decrease in IL-6 levels by 2.11 times, IL-4 levels by 1.68 times, and an increase in IL-1□ levels by 1.43 times against similar indicators in rats of the group without the use of PBM therapy (control group), ($p < 0.05$). The use of PBM therapy of the above-mentioned parameters during the transition from the inflammatory phase to the proliferation phase led to a decrease in TNF-□ levels by 1.42 times and IL-6 levels by 1.52 times and an increase in ROS levels by 1.27 times compared to the levels of similar indicators in rats of the control group ($p < 0.05$). At the transition from the proliferation phase to the remodeling phase using this method, a decrease in TNF-□ levels by 1.88 times and an increase in IL-4 levels by 1.4 times, IL-6 levels by 1.5 times, and ROS by 1.56 times compared to similar indicators in rats of the group without the influence of PBM therapy (control group) ($p < 0.05$). In the remodeling phase, with the use of PBM therapy, a 1.22-fold decrease in the concentrations of IL-1□, 1.52-fold TNF-□, and 1.87-fold bFGF and an increase in IL-4 levels by 1.3-fold and IL-10 in 1.81 times against the levels of similar indicators in rats of the control group ($p < 0.05$). Thus, the use of the aforementioned parameters of PMB therapy also led to the modulation of bioactive molecules at the systemic level in all phases of wound healing. When comparing the levels of bioactive molecules when using PBM therapy of the parameters used in the two experimental groups, differences in the levels of IL-6, IL-10, bFGF, and ROS at some phases of wound healing were shown. The use of PBM therapy of various parameters led to similar trends in the production of IL-1□, TNF-□, and IL-4 at all times of wound healing. The analysis of relationships between the levels of bioactive molecules revealed that against the background of the use of FBM therapy, the parameters used in the study have statistically significant correlations.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Бабенко Н.М. Особливості регуляції репаративних процесів ускладнених ран у фазі проліферації –переходу проліфераії в фазу ремоделювання при використанні фотобіомодуляційної терапії. Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія. 2021; Т.23, 2: 39–46.
- Бабенко Н.М. Особливості регуляції репаративних процесів хронічних ран цитокінами при використанні фотобіомодуляційної терапії. Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. 2021; 3/4(93): 5–10.
- Павлов С.Б., Бабенко Н.М., Кумечко М.В., Кочкіна С.В., Хлібосолова Т.А. Роль інтерлейкіну-6 і гамма-інтерферону в регуляції репаративних процесів хронічних ран при використанні фотобіомодуляційної терапії. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2021; 3: 140-144.
- Pavlov S.B., Babenko N.M., Kumetchko M.V., Litvinova O.B., Semko N.G., Mikhaylusov R.N. The influence of photobiomodulation therapy on chronic wound healing. Romanian Reports in Physics. 2020; 72:609
- Pavlov, Sergey B.; Babenko, Nataliia M.; Kumetchko, Marina V.; Litvinova, Olga B.; Mikhaylusov, Rostyslav N., Experimental Study of the Effect of Photobiomodulation Therapy on the Regulation of the Healing Process of Chronic Wounds. International Journal of Photoenergy, vol. 2021, Article ID 3947895, 10 pages, 2021.
- Babenko N., Pavlov S. Effects of Low-Level Laser Therapy on Reactive Oxygen Species, Platelet Aggregation Activity, and the Expression of Growth Factors in the Process of Regeneration of Chronic Wounds. Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021; 25 (4): 2226–2234.
- Pavlov, S., Babenko, N., Kumetchko, M., Litvinova, O., Semko, N., Valilshchykov, M. The role of intercellular mediators in the regulation of reparative processes of chronic wounds when using photobiomodulation therapy. Bangladesh Journal of Medical Science. 2022; 21(2), 398–403.
- Pavlov S., Babenko N., Kumechko M., Litvinova O., Valilshchikov N. Features of cellular and molecular mechanisms of regulation of reparative processes in chronic wounds using photobiomodulation therapy. Folia Medica (Plovdiv) 2022; 64(2): 260-266.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Павлов Сергій Борисович

2. Serhii Pavlov

Кваліфікація: д. б. н., професор, 14.03.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3952-1511

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний медичний університет

Код за ЄДРПОУ: 01896866

Місцезнаходження: Проспект Науки, буд. 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство охорони здоров`я України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шейко Віталій Ілліч

2. Vitalyi I. Sheiko

Кваліфікація: д. б. н., професор, 14.03.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7932-4478

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Код за ЄДРПОУ: 02125668

Місцезнаходження: вул. Графська, буд. 2, Ніжин, Ніжинський р-н., 16602, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погорєлов Максим Володимирович

2. Maksym Pogorielov

Кваліфікація: д.мед.н., професор, 14.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9372-7791

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сукач Олександр Миколайович

2. Oleksandr M. Sukhach

Кваліфікація: д.б.н., с.н.с., 03.00.19

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7838-7319

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем кріобіології і кріомедицини Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534630

Місцезнаходження: вул. Переяславська, буд. 23, Харків, Харківський р-н., 61016, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Комісова Тетяна Євгенівна

2. Tetiana Y. Komisova

Кваліфікація: к.б.н., професор, 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3959-8575

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Код за ЄДРПОУ: 02125585

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 29, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Іонов Ігор Анатолійович;

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Іонов Ігор Анатолійович;

Відповідальний за підготовку облікових документів Новолокін Антон Володимирович

Реєстратор УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна