



Materials
50-th International Scientific
and Practical Conference

APPLICATION OF LASERS IN MEDICINE AND BIOLOGY

22–25 May 2019
Kharkiv, Ukraine

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY

**Materials
50th Anniversary International
Scientific and Practical Conference**

Application of Lasers in Medicine and Biology

22–25 May 2019

Kharkiv

Kharkiv
2019

DEVELOPMENT OF PHYTOCOSMECEUTICALS PROTECTIVE PRODUCTS WITH PROMOTING ADAPTATION TO ULTRAVIOLET RADIATION AND INDUCTION OF MELANOGENESIS

Ludmyla V. Leukhina

V.N. Karazin Kharkiv National University
square Svobody 4, Kharkiv, 61022 Ukraine, tel.: + 38-097-297-19-46,
e-mail: lvl@artbeautyindustry.com

In the scientific work describes the natural mechanisms of protection against the action of ultraviolet radiation, the possibility of using yeast cells as a primary test culture in the testing of new phytocosmeceuticals, as well as the requirements for protective products.

Key words: ultraviolet radiation, photodamage of the skin, natural defense mechanisms, phytocosmeceuticals, primary test culture, adaptation, induction of melanogenesis.

ПРО ЗАСТОСУВАННЯ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ЧЕРВОНОГО ДІАПАЗОНУ СПЕКТРА ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ СИНДРОМУ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

¹Коробов А.М., ¹Шульга С.М., ¹Білошенко К.С.,
¹Сухов В.М., ¹Рябенко Ю.А., ²Павлов С.В.,
³Мандрика А.Я., ¹Курмаз П.В.

¹Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, Харків, Україна

²Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна

³Санаторій «Березовий Гай», Миргород, Україна

Вступ. За даними Міжнародної діабетичної федерації (IDF) наприкінці 2013 року у світі зареєстровано понад 382 мільйони хворих на цукровий діабет; в Україні офіційно зареєстровано понад 1,3 мільйони таких хворих. Як мінімум така ж кількість хворих є незареєстрованою. При цьому відомо, що кожні 15 років кількість хворих на цукровий діабет подвоюється. Одним з найбільш грізних ускладнень цукрового діабету є синдром діабетичної стопи (СДС). Це ускладнення спостерігається у 10-25% хворих на цукровий діабет. На жаль, на сьогоднішній день лікування діабетичної стопи в більшості випадків закінчується ампутацією ніг. В світі кожні 40 секунд виконується одна операція з

ампутації ніг у хворих на цукровий діабет. ООН закликає всі країни світу вжити необхідних заходів для зменшення кількості ампутацій хоча би в два рази. При цьому у світі на боротьбу з цукровим діабетом та його ускладненнями щорічно витрачається понад трильйон доларів США.

Такий незадовільний епідеміологічний стан з синдромом діабетичної стопи обумовлений суттєвим погіршенням мікроциркуляції крові в нижніх кінцівках у хворих на цукровий діабет.

Тому ціллю роботи є вивчення закономірності дії низькоінтенсивного електромагнітного випромінювання зеленого діапазону спектра на мікроциркуляцію крові в нижніх кінцівках хворих на цукровий діабет та умовно здорових добровольців.

Матеріали та методи. Для лікування та профілактики синдрому діабетичної стопи необхідно поліпшити кровообіг та іннервацію в нижніх кінцівках, нормалізувати роботу імунної та ендокринної систем хворих на цукровий діабет. Основним лікувальним фактором обрано світло - електромагнітне випромінювання видимого та інфрачервоного діапазонів спектра, яке здатне посилювати мікроциркуляцію крові й лімфи, нормалізувати реологічні показники крові, нормалізувати роботу імунної, ендокринної, центральної та периферичної нервових систем, а також має протизапальну, знеболюючу, протинабрякову та загоюючу дії. Використання світла в якості лікувального фактора забезпечує високу ефективність профілактики та лікування захворювання, не має протипоказань, не призводить до негативних побічних ефектів, без обмежень поєднується з іншими методами.

Для опромінення нижніх кінцівок пацієнтів використовувався фототерапевтичний апарат Коробова Анатолія – Коробова Всеволода «Барва СДС/Ч», який має дві Г-образних секції для опромінення обох кінцівок пацієнта одночасно. В якості випромінювачів використовуються над'яскраві світлодіоди потужністю 2-3 мВт з максимумом полоси випромінювання 625 нм та шириною смуги на рівні половинної інтенсивності 30 нм. Світлодіоди умонтовані на друківаних платах еквідистантно (через 4 см один від одного) по 18 шт. на кожну. Друковані плати зі світлодіодами встановлені на стінках та основі кожної секції і забезпечують рівномірне опромінення стопи та гомілки (до коліна). Кількість світлодіодів в кожній секції складає 450 шт. Обидві кінцівки пацієнта розташовуються в секціях апарата. В умовах профільного (за цукровим діабетом) санаторію, опромінення здійснюються протягом 10-30 хв. щоденно в ранкові часи, кількість опромінь складає 7 або 14 сеансів.

Для реєстрації змін мікроциркуляції крові в нижніх кінцівках проводилась фіксація температури шкіри нижніх кінцівок до початку та після опромінення за допомогою тепловізора Fluke Ti400 виробництва США.

Спектральна чутливість фотоприймача тепловізора знаходиться в межах 8-14 мкм; роздільна здатність складає 0.05 °С. В роботі за допомогою тепловізора фіксувались картини розподілу температури на передній та задній поверхнях гомілки та стопи.

Отримані термограми (рис.1–4) дозволяють дослідити розподіл температури на трьох особливих ділянках поверхні кінцівки. Перша ділянка розташована під коліном; друга ділянка – на рівні середини литкового м'яза; третя - у нижній третині гомілки. Графіки розподілу температур вздовж визначених ліній наведені на рис. 5–8.

Результати та їх обговорення. На рисунках 1–4 наведені термограми нижніх кінцівок умовно здорового пацієнта Давіда К., віком 18 років, студента. На рис.1 наведена термограма кінцівок до опромінення; на рис.2 – після 10 хвилин опромінення; на рис.3 – після 20 хвилин опромінення; на рис.4 – після 30 хвилин опромінення. На цих рисунках позначені ділянки, на яких вимірювалась температура поверхонь лівої кінцівки пацієнта. Крім того, на цих рисунках маркером білого кольору позначено місце вимірювання температури першого пальця лівої ноги. Розподіл температури на вибраних ділянках надано на відповідних рисунках 5 – 8. Червона крива відображає розподіл температури на рівні нижче колінного суглобу. Зелена крива відображає розподіл температури на рівні середини литкового м'яза. Синя крива відображає розподіл температури на рівні нижньої третини гомілки.

Характерним є те, що як до початку опромінення, так і в процесі опромінення спостерігається неоднорідний характер розподілу температури вздовж лінії спостереження на всіх рівнях вимірювання. На наш погляд, це пов'язано з тим, що на проєкціях м'яких тканин рівень температури вищий, ніж на проєкціях великогомілкової кістки. На рівні середини литкового м'яза спостерігається зниження температури по мірі опромінення. На підколінному рівні також помітне зниження температури шкіри по мірі опромінення. На рівні нижньої третини гомілки має місце не тільки зниження температури, але і вирівнювання її вздовж лінії спостереження.

В дистальних відділах (перший палець та п'ята) лівої ноги помітних змін температури по мірі опромінення не спостерігається.

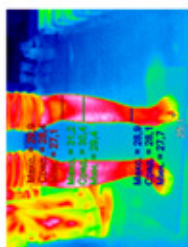


рис. 4

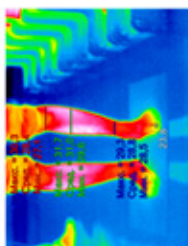


рис. 3

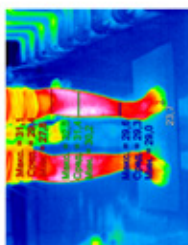


рис. 2

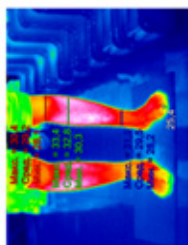


рис. 1

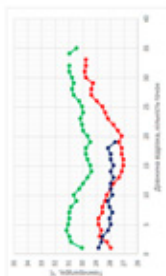


рис. 8

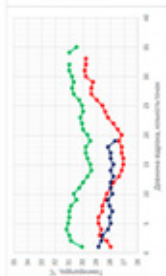


рис. 7

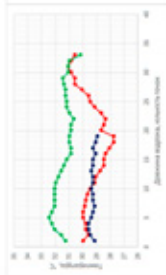


рис. 6

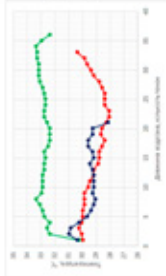


рис. 5

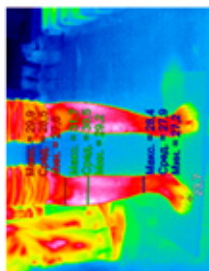


рис. 12

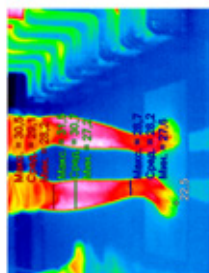


рис. 11

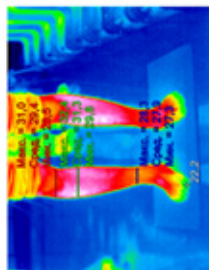


рис. 10

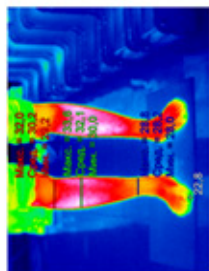


рис. 9

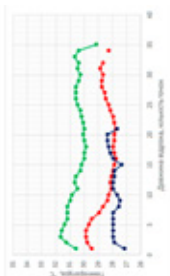


рис. 16

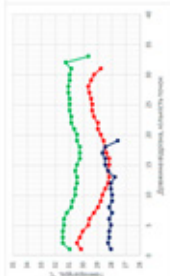


рис. 15

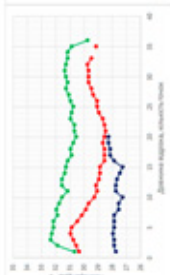


рис. 14

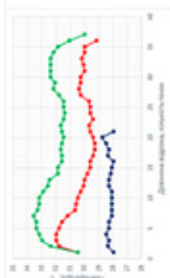


рис. 13

На рисунках 9-12 наведені термограми нижніх кінцівок того ж пацієнта. На рис. 9 наведена термограма кінцівок до опромінення; на рис.10 – після 10 хвилин опромінення; на рис.11 – після 20 хвилин опромінення; на рис.12 – після 30 хвилин опромінення. На цих рисунках позначені ділянки, на яких вимірювалась температура поверхонь правої кінцівки пацієнта. Крім того, на цих рисунках маркером білого кольору позначено місце вимірювання температури першого пальця правої ноги. Розподіл температури на вибраних ділянках надано на відповідних рисунках 13–16. Червона крива відображає розподіл температури на рівні нижче колінного суглобу. Зелена крива відображає розподіл температури на рівні середини литкового м'яза. Синя крива відображає розподіл температури на рівні нижньої третини гомілки.

Характерним є те, що на всіх рівнях вимірювання спостерігається зниження температури поверхні шкіри по мірі опромінення. При цьому розподіл температури вздовж лінії спостереження на рівні нижньої третини гомілки не змінюється в процесі опромінення і має однорідний характер.

Це пов'язано, на наш погляд, з наявністю в цій зоні великої кількості судин. На рівні середини литкового м'яза і підколінному рівні спостерігається явно виражений неоднорідний характер розподілу температури вздовж лінії спостереження в процесі опромінення. Відсутність суттєвих змін розподілу температур в процесі опромінення свідчить про практично оптимальний стан мікроциркуляції крові та іннервації в нижніх кінцівках добровольця.

В дистальних відділах (перший палець та п'ята) правої ноги спостерігається незначне підвищення температури по мірі опромінення.

Висновок. Такий характер поведінки температури шкіри нижньої кінцівки пов'язаний, скоріше за все, з тим фактом, що стан мікроциркуляції та іннервації в нижніх кінцівках добровольця від самого початку був практично оптимальним і тому опромінення не може його а ні покращити, а ні погіршити.