



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

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВИПРОМІНЮВАННЯ СИНЬОГО ДІАПАЗОНУ СПЕКТРА ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ СИНДРОМУ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

¹Коробов А.М., ¹Шульга С.М., ¹Білошенко К.С.,
¹Рябенко Ю.А., ²Павлов С.В., ³Мандрика Я.А.,
¹Салтановская М.І., ⁴Аврунін О.Г.

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

²Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна

³Санаторій «Березовий Гай», Миргород, Україна

⁴Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 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/3», 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 470 нм та шириною смуги на рівні половинної інтенсивності 30 нм. Світлодіоди умонтовані на друкованих 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 тепловізору фіксувались картини розподілу температури на передній та задній поверхнях гомілки та стопи.

Отримані термограми (рис.1 - рис.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 Дениса Ч., віком 18 років, студента. На рис.1 наведена термограма кінцівок до

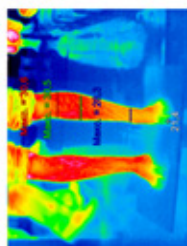


рис. 4

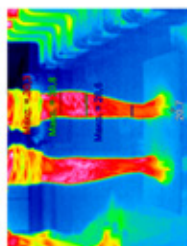


рис. 3

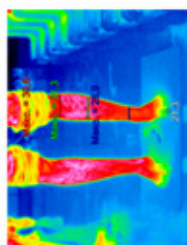


рис. 2

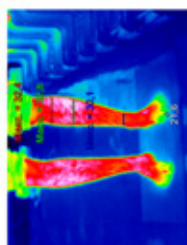


рис. 1

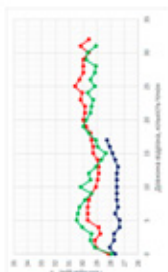


рис. 8

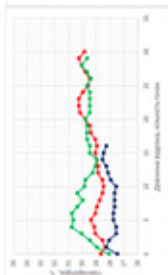


рис. 7

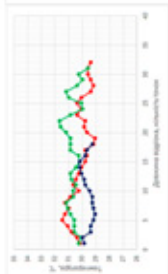


рис. 6

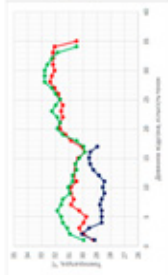


рис. 5

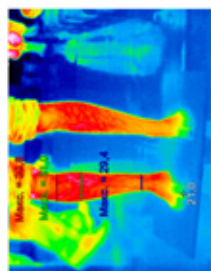


рис. 12

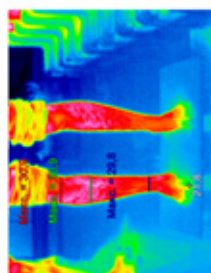


рис. 11

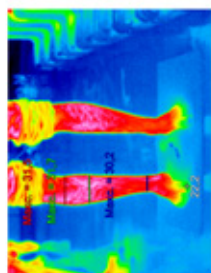


рис. 10

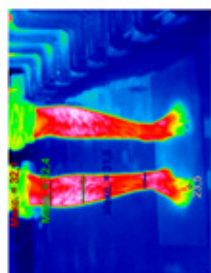


рис. 9

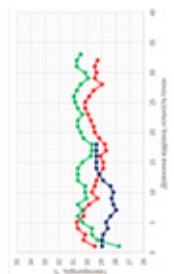


рис. 16

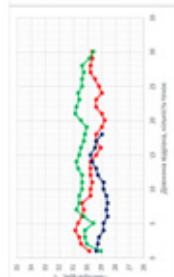


рис. 15

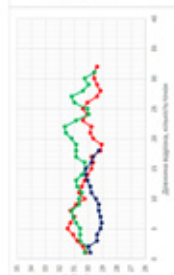


рис. 14

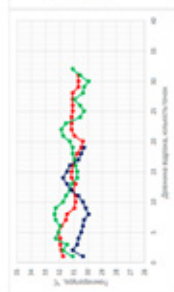


рис. 13

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 до початку опромінення температура поверхні лівої кінцівки на кожному рівні мала неоднорідний характер. В процесі опромінення виявилось помітне зниження температури шкіри на всіх рівнях вимірювання. Особливо це стосується нижньої третини гомілки, де зниження температури перевищує два градуси. Крім того, на рівні нижньої третини гомілки спостерігається вирівнювання температури вздовж лінії спостереження.

Температура першого пальця лівої ноги практично не змінилась в процесі опромінення.

Це свідчить про нормальний фізіологічний стан лівої ноги.

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 до початку опромінення температура поверхні правої кінцівки, як і лівої, на кожному рівні має неоднорідний характер вздовж лінії спостереження. В процесі опромінення виявилось помітне зниження температури шкіри на всіх рівнях вимірювання.

В дистальних відділах (перший палець та п'ята) правої кінцівки по мірі опромінення спостерігається суттєве зниження температури (на 2,5 градуси).

При цьому на 2,5 градуси знижується і температура ноги на рівні нижньої третини гомілки. Для пояснення цього факту необхідне проведення подальших досліджень.

Висновок. В дистальних відділах (перший палець та п'ята) обох кінцівок температура значно нижча, ніж на всіх рівнях вимірювання (на 8-10 градусів). Це пояснює той факт, що формування діабетичної стопи починається саме з цих відділів кінцівок хворих на цукровий діабет.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ АЛКОГОЛЬНОЙ ХЕМОДЕСТРУКЦИИ, ФЕНОЛОВОЙ ХЕМОДЕСТРУКЦИИ, КРИОДЕСТРУКЦИИ И ЛАЗЕРНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВНОГО СТВОЛА: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ

¹Посохов Н. Ф., ¹Горбунов О.В., ²Супрун Э. В., ²Деримедведь Л. В.

¹Государственное учреждение «Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины», Харьков, Украина, e-mail: nsd17@ukr.net

²Национальный фармацевтический университет МОЗ Украины, Харьков, Украина

Прозопалгии (лицевые боли) по современным представлениям появляются в результате нейродинамических нарушений в периферических и центральных анатомических образованиях ноцицептивной и антиноцицептивной систем лица. Фармакорезистентные лицевые боли (прозопалгии) относятся к наиболее тяжёлым болевым синдромам человека. Несмотря на достаточно большое количество исследований и публикаций, проблема хирургического лечения больных с тяжёлыми формами прозопалгий до настоящего времени по-прежнему актуальна.

Цель работы – провести сравнительное экспериментальное изучение особенностей морфологических изменений в периферическом нервном стволе и в окружающих тканях в динамике после алкоголизации, хемодеструкции раствором фенола в глицерине, криодеструкции, лазерохирургической денервации.

Экспериментальные исследования проведены с соблюдением международных и украинских законов на 65 четырехмесячных белых крысах-самцах линии Вистар с начальной массой 250-300 г., которые были разделены на контрольную (9 животных) и четыре эксперимен-