

УДК 616.2:615.849.19

Сеник О., Кулай К. – ст. гр. ПМ-11

*Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ЗАСТОСУВАННЯ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В КОСМЕТОЛОГІЇ**

Науковий керівник: к.ф-м.н., доц. Ковалюк Б.П.

В сучасному світі лазерне випромінювання застосовується в багатьох галузях науки. Окремий напрямок становить застосування лазерного випромінювання в медицині і косметології з профілактичною та лікувальною метою.

Під впливом лазерного випромінювання на шкіру частина світлової енергії поглинається її структурами. Як результат, відбуваються різні фотомеханічні і фототермічні ефекти: денатурація білка, аж до обвуглювання, вапоризація або мікрокавітація структур. Ступінь ефекту залежить від фізико-хімічних властивостей структур шкіри і характеристик лазера.

Залежно від параметрів лазери поділяються на низькоенергетичні (терапевтичні) та високоенергетичні (хірургічні).

Терапевтичні лазери посилюють обмінні процеси в організмі, активізуючи синтез АТФ у мітохондріях. При цьому стимулюються процеси регенерації у тканинах, поліпшуються мікроциркуляція і гемодинаміка, підвищується рівень споживання кисню. При обробці суміжних з вогнищем запалення тканин, країв ран, післяопераційних рубців відбувається стимуляція фібробластів, стимулюються процеси у нервовій і м'язовій тканинах, відбувається активація клітинного і гуморального імунітету.

Показання до застосування низькоенергетичного лазерного випромінювання в косметології: запальні і гноячкові захворювання шкіри, опіки, обмороження, герпес, вугрова висипка, телеангіектазії, післяопераційні набряки, старіюча шкіра, целюліт. Протипоказання: новоутворення шкіри, лихоманкові стани, захворювання крові, туберкульоз активної форми.

Одними з найбільш поширених способів застосування лазерного випромінювання в косметології є лазерне шліфування шкіри. В основі лазерного шліфування лежить принцип фототермолізу, в результаті якого світлова енергія перетворюється на теплову і руйнує верхні шари шкіри. Імпульси світлової енергії тривалістю 200 мс і густиною потоку  $300 \text{ мДж/см}^2$  поглинаються внутрішньоклітинною водою епідермісу і позаклітинною водою дерми, у результаті чого відбувається її випаровування.

Глибина проникнення при кожному проходженні лазерного променя становить 0,2 мкм. Крім пошарового випарювання шкіри, лазер викликає її скорочення (ретракцію) внаслідок впливу на колагенові волокна дерми. В результаті цього вирівнюється рельєф шкіри і спостерігається ефект ліфтингу.

Для кращого розуміння механізму впливу низькоінтенсивного лазерного випромінювання на шкіру людини нами була запропонована її модель, що представляється як система, котра являє собою чотири шари з різними показниками заломлення (епідерміс, верхній шар дерми, кров, яка складається з формених елементів і компонентів, і нижнього шару дерми).