

**УДК 616.31:615.849.19**

**Скрипніков П.М., Білоконь Н.П., Білоконь С.О.**

**Перспективи використання низькоенергетичного лазерного випромінювання в практичній стоматології**

**Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)**

За даними літератури, в наш час більш, ніж у 30 галузях науково-практичної медицини використовується низькоенергетичне лазерне випромінювання (НЕЛВ), зокрема ближнє інфрачервоне (ІЧ) (довжина хвилі 760-1200 нм), в ділянці спектру якого світло поглинається переважно киснем і молекулами білка.

Дослідники, що вивчали механізм біологічної дії та лікувально-стимулюючі властивості НЕЛВ за допомогою електрофізіологічних, гістологічних і біологічних методів, вказують на однотипність ефектів в тканинах за спрямованістю, силою та швидкістю при його використанні. Зокрема, у сполучнотканинних структурах НЕЛВ призводить до їх розпаду із вивільненням енергії, а у м'язовій та нервовій тканині – навпаки до її поглинання. Насичені енергією клітини в зоні дії опромінення набувають якостей напівпровідників.

Основні медико-біологічні ефекти НЕЛВ узагальнено в таблиці 1. З огляду на них стають зрозумілими показання до використання НЕЛВ у лікуванні захворювань, що супроводжуються запальними та дегенеративно-дистрофічними процесами в різних тканинах, болем, порушенням місцевих циркуляторно-метаболічних процесів та для стимуляції регенерації і репарації.

Враховуючи викладене вище, ми спробували застосування НЕЛВ в своїй практичній стоматологічній діяльності. Як джерело опромінення нашу увагу привернув апарат для рефлексотерапії комбінований МІТ-1 (серія "ЛІКА"), розроблений черкаським МПП "Фотоніка Плюс"

(№846/2000 Державного реєстру виробів медичного призначення, які дозволені до застосування у медичній практиці в Україні) та призначений для виконання лазеротерапії із використанням лазерного випромінювання червоного (635, 650 нм), інфрачервоного постійного (850 нм) або імпульсного (960 нм) діапазонів спектра. Пристрій здатен забезпечити плавне регулювання та контроль потужності завдяки вмонтованому індикатору, вимірювання і фіксацію дози опромінення, контроль часу процедури та модуляцію випромінювання, запам'ятовування заданих параметрів (часу, дози, частоти) при виключенні живлення. За допомогою МІТ-1 можна проводити внутрішньовенне опромінення крові, внутрішньопорожнинне та зовнішнє лазерне опромінення, лазерну акупунктуру і т.п. Апарат має невеликі габарити (65×130×235 мм) та вагу 1,2 кг, що дозволяє використовувати його в якості настільного пристрою або у вертикальному положенні.

Нами проведено аналіз даних літератури та власних спостережень стосовно частоти окремих нозологічних форм в практиці хірургічної і терапевтичної стоматології, недоліків традиційних методів їх лікування, що і стало підґрунтям до застосування при них МІТ-1. Отримані клінічні результати хочемо донести до стоматологічного загалу.

**Клінічне дослідження 1.** В практичній стоматології доволі часто зустрічається аномалійне прикріплення вуздечки губи (АПВГ). За епідеміологічними даними, АПВГ зустрічається приблизно у кожній четвертій людини і може бути причиною виникнення як доволі розповсюдженої естетичної вади у вигляді діастеми, так і більш серйозних захворювань. Усунення АПВГ досягається тільки хірургічним шляхом, в зв'язку з чим френулопластика посідає перше місце серед допоміжних операцій в комплексному лікуванні пародонтопатій на різних стадіях їх перебігу, в художній реставрації зубних рядів та в ортодонтії, маючи за мету профілактику захворювань пародонта, ортодонтичної патології,

поліпшення функції, фонетики і ліквідацію естетичного дефекту. Інколи перед ортодонтичним лікуванням френулопластику рекомендують сполучати із компактостеотомією.

Френектомія, виконана за традиційними методиками, може супроводжуватися глибокими розладами кровообігу (гіперемія, підвищення проникності стінок судин, набряк, зниження об'ємної швидкості кровотоку, мікротромбози, екстравааскулярні явища і т.п.) та трофіки із різким порушенням кисеневого режиму (гіпоксія) в ранових тканинах. Через виражені розлади метаболізму погіршуються умови регенерації, а операційна травма послаблює резистентність тканин до патологічних чинників. Ці та інші суттєві недоліки класичної френулопластики разом із неможливістю впливу на мікрофлору до стану повної стерильності можуть призвести до різноманітних післяопераційних ускладнень: запалення, утворення епітеліальних тяжів і грануляцій, рецидивів та косметичних дефектів. Вказані недоліки вимагають розробки нових методів і методик френектомії та подальшого ведення післяопераційної рани, здатних забезпечити мінімальну тривалість втручання і знизити частоту ускладнень, стимулювати остеогенез та епітелізацію на тлі інгібування патогенної мікрофлори, що, врешті, забезпечило б косметичний ефект та зробило якомога коротшим післяопераційний період.

Для часткового вирішення вищезгаданих проблем ми застосували НЕЛВ в післяопераційному періоді при френектомії з метою визначення його клінічної ефективності у оптимізації перебігу ранового процесу після френулопластики.

Матеріалом дослідження було обстеження та лікування 23 хворих віком від 30 до 40 років із аномалійним прикріпленням вуздечки верхньої губи (II вид за Ф.Я.Хорошилкіною) (10 жінок та 13 чоловіків), яким в подальшому планувалась художня реставрація зубного ряду із ліквідацією

діастеми. Пацієнти не мали супутньої соматичної патології, котра могла б впливати на перебіг загоєння рани.

Всім хворим після ретельного вивчення алергологічного анамнезу під інфільтраційною анестезією розчином Ультракаїну проводили френектомію. На губі краї рани, залежно від розмірів останньої, зшивалися 2-3 кетгутовими швами через 3-4 мм із однаковим натягом. Вкол і викол робили на відстані 2-4 мм від ранових країв, нитки зв'язувалися три рази. У всіх випадках кетгут і голки використовувались одного діаметра. Рана ясен не ушивалася.

В подальшому, залежно від характеру післяопераційної лікувальної тактики, пацієнтів розділили на дві групи.

У хворих 1 (контрольної) групи (13 осіб) ранові поверхні відокремлювались придавлюванням пальцем із зовнішньої поверхні верхньої губи на 10 хвилин стерильного марлевого тампона. Після повторного контролю гемостазу пацієнту надавали рекомендації щодо гігієнічного догляду за раною і відпускали.

У хворих 2 групи (10 осіб) рани губи та ясен опромінювали НЕЛВ, джерелом якого був вищезгаданий апарат. За допомогою магістрального світловоду МС2 застосовували стабільну контактну методику опромінення у ІЧ-ділянці спектра потужністю 20 мВт із довжиною хвилі 850 нм. Експозиція складала 90 секунд. Курс використання НЕЛВ – 5 сеансів (1 опромінення одразу після операції та по 1 сеансу під час оглядів у перші 4 доби післяопераційного періоду).

Під час контрольних оглядів на 1, 3 та 7 добу після оперативного втручання контролювали температуру тіла та спостерігали за станом рани: звертали увагу на збереження швів, гіперемію, набряк, щільність прилягання країв, характер вмісту ясеневі рани, терміни її гранулювання та епітелізації. Із суб'єктивних критеріїв брали до уваги біль в ділянці втручання.

При огляді через добу після френектомії у всіх пацієнтів 1 групи температурної реакції не спостерігалось, визначалося збереження швів. Ділянка слизової оболонки верхньої губи із почервонінням і набряклістю, що підсилювалися до лінії розрізу, становила в середньому 3-3,5 мм. Пальпаторно у зоні накладання швів визначалося ущільнення тканин, яке не виходило за межі гіперемії у всіх випадках. Зшиті краї піднімалися над незміненою поверхнею. Визначалося збільшення в об'ємі за рахунок набрякlosti кетгутових ниток, на яких у 4 випадках (30%) спостерігався сіруватий наліт. Ясенева рана мала кров'яний вміст і ділянки тонкої фібринозної плівки. Її краї були гіперемовані у всіх випадках. Наявність больових явищ в ділянці операції відзначено у 11 хворих (84,6%).

У пацієнтів 2 групи на цей період у всіх випадках температура тіла не підвищилася, шви збереглися. Зовнішній вигляд рани не відрізнявся від подібної в 1 групі. Кінці кетгуту були збільшеними і набряклими та мали налипання фібрину у 2 випадках (20%). Ясенева рана була вкрита товстим шаром фібрину. Гіперемія ранових країв спостерігалась у 4 випадках (40%). Проявів болю не визначалося в жодному випадку.

На 3 добу післяопераційного періоду у всіх хворих 1 групи шви були збережені. В ділянці їх накладання явища почервоніння і набряку тканин дещо зменшились у порівнянні із попереднім терміном. Вінце гіперемії в середньому становило 2,5-3 мм. Ущільнення тканин в зоні накладання швів зменшувалося у проксимальному і дистальному напрямках, не виходячи за межі почервоніння. Післяопераційний рубець, що формувався, мав темно-червоний колір, піднімався над рівнем прилеглих тканин. Виступаючі кінці кетгуту розшаровувались, ясенева рана була вкрита шаром фібрину. У 6 випадках (46%) збереглася гіперемія її країв. Біль у ділянці операції відмічало 3 пацієнтів (23%).

У хворих 2 групи на цей період спостереження шви теж збереглися у всіх випадках, а рана верхньої губи суттєво не відрізнялася від подібної в 1

групі. Ясенева рана була виповнена грануляціями, поряд з якими у 2 випадках (20%) спостерігались залишки фібрину. Гіперемії ранових країв і больових явищ не виявлено в жодному випадку.

На 7 добу у пацієнтів 1 групи шви у 10 випадках (77%) були відсутніми. Почервоніння тканин спостерігалось лише у ділянці накладання швів. На місці співставлення слизових клаптів верхньої губи визначався яскраво-рожевий, незначно ущільнений рубець, що легко зміщувався та дещо піднімався над рівнем оточуючих тканин. Рана на ясні була вкрита грануляціями із початковими ознаками крайової епітелізації. У всіх випадках площа ранової поверхні дещо зменшилась. Однак у 2 пацієнтів (15%) збереглася гіперемія її країв. Больових явищ не визначено в жодному випадку.

У хворих 2 групи на 7 добу шви були відсутніми у всіх випадках. Гіперемія і набряк візуально не визначалися. Краї рани знаходились на одному рівні із прилеглою неушкодженою слизовою оболонкою, а ущільнення визначалося пальпаторно лише у 1 пацієнта (10%). Післяопераційний рубець мав рожевий колір, був м'яким та легко зміщувався. На ясні спостерігалось значне зменшення ранової поверхні, а сама рана у 9 пацієнтів (90%) епітелізувалася.

Клінічні ознаки із урахуванням терміну їх спостереження у групах порівняння узагальнено в таблиці 2.

Таким чином, застосування НЕЛВ в перші три дні після френектомії робить післяопераційний період безболісним, сприяє виповненню ранової поверхні товстим шаром фібрину вже на 1 добу, що є важливою передумовою для швидкого загоєння, а в подальшому стимулює більш раннє відторгнення швів, в значній мірі зменшує клінічні прояви запалення в травмованих тканинах, сприяє гранулюванню та епітелізації рани.

**Клінічне дослідження 2.** Отримані результати спонукали до подальшого використання НЕЛВ і ми застосували його при ускладненнях

екстракцій зубів, серед яких в клініці найчастіше зустрічається гострий альвеоліт (2,53% від всієї кількості при типовому та до 33,32% при атиповому видаленні). Враховуючи своєрідний симптомокомплекс цієї нозологічної форми, що на тлі не завжди задовільних результатів місцевого використання традиційних фармакологічних препаратів викликає тривалі страждання пацієнта та втрату ним працездатності, розробка і впровадження в клінічну практику нових, простих, доступних і дієвих методів та методик, які дозволили б підвищити ефективність терапії гострого альвеоліту та скоротити терміни його перебігу, є, на наш погляд, доволі актуальною задачею сучасної хірургічної стоматології.

Беручи до уваги вищевикладене, враховуючи етіопатогенетичні ланки розвитку гострого запалення та зважаючи на широке застосування сучасної вітчизняної багатокомпонентної мазі “Альгофін” в різних галузях науково-практичної медицини метою нашої роботи стали розробка комплексного методу лікування гострого альвеоліту із місцевим використанням низькоенергетичного лазерного опромінення і мазі “Альгофін” та оцінка його клінічної ефективності.

Об’єктом дослідження було обстеження та лікування 23 хворих віком від 50 до 60 років (12 – жінки, 11 – чоловіки) із гострим альвеолітом, що виник після атипового видалення других нижніх молярів. Вибір саме цієї вікової групи обумовлено тим, що, за літературними даними на тлі вікових анатомо-фізіологічних особливостей будови тканин щелепно-лицевої ділянки у даної категорії хворих спостерігається збільшення кількості гострих і хронічних форм ускладненого карієсу і пародонтиту при уже вичерпаних можливостях їх сучасного консервативного лікування, робить доволі ймовірним розвиток різного роду запальних ускладнень операції видалення зуба. Таким чином, екстракція зубів найбільш часто виконується пацієнтам 50-70 років із превалюванням видалення молярів (40,1% – перших, 30,3% – других, 29,6% – третіх). В результаті такого

втручання у них формуються різні за розмірами та об'ємом кісткові рани із відкритими кістково-мозковими просторами. Для дослідження були відібрані пацієнти без соматичних захворювань, які могли б сприяти розвитку або впливати на перебіг гострого альвеоліту.

Всім пацієнтам у якості загального лікування захворювання призначались Бісептол-480 та анальгетики (анальгін, кетанов). Місцево після адекватного знеболювання розчином Ультракаїну проводились кюретаж та антисептична обробка (3% р-н перекису водню + р-н фурациліну 1:5000) альвеоли видаленого зуба.

Залежно від характеру подальшої місцевої лікувальної тактики всіх хворих розділили на 2 групи.

Пацієнтам 1 групи (10 осіб) альвеолу після антисептичної обробки просушували стерильним марлевым тампоном та одразу ж обробляли НЕЛВ. Магістральним світловодом МС2 виконували стабільну контактну методику опромінення у ІЧ-ділянці спектра потужністю 30 мВт із довжиною хвилі 850 нм. Експозиція складала 30 секунд. Курс використання НЕЛВ – 3 сеанси (по 1 сеансу під час перев'язок перші 3 дні лікування). Після лазерного опромінення альвеола заповнювалась маззю “Альгофін” (розробка Інституту гідробіології), яка вводилась пухко на марлевому тампоні щоденно протягом 4 діб (важливою властивістю, яка, на наш погляд, може сприяти більш широкому використанню цього препарату в порожнині рота, окрім природних складових, є вазелінова основа, що обумовлює слабку осмоактивність мазі).

Пацієнтам контрольної 2 групи (13 осіб) альвеолу після антисептичної обробки пухко тампонували йодоформною марлею, давали рекомендації щодо гігієнічного догляду за раною і відпускали. Антисептична обробка альвеоли із заміною йодоформного тампону виконувалась один раз на добу протягом 6 днів.



Порівняння ефективності запропонованого (1 група) і традиційного (2 група) методів лікування проводилось нами за суб'єктивними відчуттями хворих та об'єктивними даними під час щоденних оглядів.

У всіх хворих гострий альвеоліт розвився на 2-3 добу після атипового видалення. Зазвичай пацієнти скаржились на постійний, інколи ірадіюючий, біль, що викликав виражені страждання, порушення сну і апетиту; загальну слабкість, підвищення температури тіла до субфібрильних значень, неприємний запах з рота. Нерідко виникали реактивний піднижньощелепний або защелепний лімфаденіт, утруднене відкривання рота, біль при ковтанні і поворотах шиї та припухання м'яких тканин обличчя в проекції патологічного осередку. При місцевому огляді визначались оголені, вкриті брудно-сірим розпадом стінки альвеоли видаленого зуба; ясна навколо рани набряклі, гіперемовані, переважно із інфільтративними змінами, різко болісні навіть при легкому дотику.

У всіх хворих, незалежно від групи спостереження, в перші дві доби лікування нормалізувались температура тіла, сон та апетит, зникли припухання м'яких тканин обличчя і загальна слабкість, значно зменшились прояви лімфаденіту.

Хворі 1 групи відзначали прогресуюче протягом перших трьох днів зниження інтенсивності болю в ділянці видаленого зуба та при ковтанні і поворотах шиї. Відкривання рота зазвичай теж було безболісне, неприємний запах зник. Під час місцевого огляду в цей термін спостерігалось суттєве зменшення гіперемії розташованих поряд з альвеолою ясен, однак на першу-другу добу ще зберігався набряк прилеглої перехідної складки, при пальпації якої інфільтрація не визначалась.

Видалення тампону переважно безболісне навіть на наступну після початку лікування добу, а вже на третій-п'ятий день кісткова порожнина

зазвичай була вкрита “лагідними” грануляціями. На цей період безпричинний біль остаточно зник.

До завершення тижня лікування спостерігалось повне відновлення об'єму відкривання рота, альвеола виповнена грануляційною тканиною, біль відсутній навіть при пальпації.

У хворих 2 групи нормалізація стану відбувалась повільніше. Так, безпричинний біль в ділянці альвеоли зберігався до 4-5 доби, поступово слабшаючи. Протягом цього ж терміну були болісними відкривання рота та ковтання. До 4 дня спостерігались суттєвий набряк та гіперемія ясен і перехідної складки. Грануляції в кістковій порожнині з'являлись на 6-7 добу. Протягом всього строку лікування хворі скаржились на ускладнений догляд за порожниною рота, неприємний запах, біль при заміні йодоформного тампону.

Результати проведеного дослідження засвідчують достатню ефективність запропонованого нами комплексного методу лікування гострого альвеоліту із використанням НЕЛВ і мазі “Альгофін”, що дозволяє скоротити терміни клінічного видужання пацієнтів до 4-5 діб і може бути рекомендованим як метод вибору в терапії даної нозологічної форми.

**Клінічні спостереження.** Ми використали НЕЛВ в практиці терапевтичної стоматології у комплексній терапії пульпітів і парадонтитів та при проведенні художньої реставрації зубних рядів. Так, при лікуванні пульпітів біологічним методом після препарування каріозної порожнини її опромінювали НЕЛВ із експозицією 30-60 секунд при вихідній потужності 2-5 мВт. Наступний сеанс проводили після зняття тимчасової пломби. При використанні методу девітальної екстирпації після видалення пульпи, перед пломбуванням корневих каналів виконували одне їх опромінення, а потім – 3-5 опроміньєнь слизової оболонки по перехідній складці на рівні ураженого зуба вихідною потужністю 30-50 мВт із експозицією 15-30

секунд. При лікуванні пульпітів методом вітальної екстирпації використовували НЕЛВ тієї ж потужності та експозиції в ділянку вустя кореневих каналів перед їх пломбуванням.

При пародонтиті після зняття зубних відкладень, усунення травмуючих факторів та в комплексі із медикаментозною терапією НЕЛВ піддавали маргінальні ясна з вестибулярної та оральної поверхонь і ділянку альвеолярного відростка в проекції пародонтальних карманів із потужністю  $50 \text{ мВт/см}^2$  із експозицією 1-1,5 хвилин на одне поле. Сумарний час опромінення за сеанс не перевищував 15 хвилин, а кількість процедур загалом – не більше 15.

Практикуючі лікарі знають, що доволі часто накладання кламерів для фіксації кофердаму при проведенні реставраційних робіт зубних рядів призводить до виникнення набряку та запалення міжзубних сосочків і маргінальних ясен, які створюють певні “неприємності” для пацієнтів. В таких випадках ми використовували НЕЛВ потужністю 5 мВт із експозицією 20 секунд на одне поле, що через 1-2 сеанси ліквідувало біль, набряк та зменшувало інтенсивність запальних явищ.

Результати використання НЕЛВ у вказаних випадках із практики терапевтичної стоматології нас повністю задовольнили, однак ці спостереження на теперішній час іще не систематизовані в клінічні дослідження, тому їх ми наведено в своїх подальших публікаціях.

Резюмуючи, зазначимо, що отримані дані, на нашу думку, є підґрунтям для більш широкого використання НЕЛВ у стоматологічній практиці з метою створення сприятливих умов для перебігу репаративних процесів на тлі вираженого знеболювального ефекту, нормалізації місцевого тканинного метаболізму та ліквідації запальних явищ, що в свою чергу потребує подальших поглиблених науково-практичних досліджень.

### Список літератури.

1. Ахмеров В.Д. Структура и частота воспалительных осложнений в амбулаторной хирургии полости рта // Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2002. – Том 2, Випуск 1. – С. 43-45.
2. Білоконь С.О. Комплексне лікування гнійних ран щелепно-лицевої ділянки у дітей із використанням сучасних вітчизняних багатокомпонентних мазей // Дис. ... канд. мед. наук. – Полтава, 2004. – 165 с.
3. Богашова Л.Я., Сырык В.А., Мельник В.Л. Хирургические методы в комплексном лечении зубо-челюстных аномалий и деформаций. – Полтава, Формика, 2001. – 20 с.
4. Горностаева И.В. Хирургическое лечение диастемы // Вопросы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. – ЦНИИС, 1963. – С.183 - 189.
5. Дмитриева А.А., Игнатенко Н.М. Частота операции удаления зуба в зависимости от возраста больного и места зуба в формуле // Стоматолог. – 2002. – № 8 (52). – С. 31-32.
6. Канканян А.П., Леонтьев В.К. Болезни пародонта. Новые подходы в этиологии, диагностике, профилактике и лечении. – Ереван: Тигран Мец, 1998. – 358 с.
7. Корепанов В.И. Лазерная терапия в гастроэнтерологии и стоматологии. – Москва, 1996. – 39 с.
8. Перова М.Д. Высокоэнергетический лазер в хирургии пародонта. Возможности и целесообразность (критико-аналитический обзор) // Стоматолог. – 2003. – № 10 (66). – С. 9-12.
9. Рехачев В.М., Богданов С.А., Воднев А.А. Лазерная терапия в стоматологии / Методическое пособие. – С.-Петербург, 1998. – 33 с.

- 10.Рисованный С.И., Рисованная О.Н. СО<sub>2</sub>-лазеры в стоматологии: объять необъятное // Стоматология для всех. – 2000. – № 1. – С. 17-20.
- 11.Рузин Г.П., Мохаммед Алмфлех, Даввуд Мустафа Применение геля “Метрогил дент” при лечении перикоронарита // Стоматолог. – 2002. – № 8 (52). – С. 17.
- 12.Самосюк И.З., Лысенюк В.П., Лобода М.В. Лазеротерапия и лазеропунктура в клинической и курортной практике. – Київ, “Здоров’я”, 1997. – 237 с.
- 13.Скрипніков П.М., Білоконь Н.П., Білоконь С.О. Клінічна ефективність комплексного методу лікування гострого альвеоліту // Вісник проблем біології і медицини. – 2005. – № 3. – С. 21-25.
- 14.Скрипніков П.М., Білоконь Н.П., Білоконь С.О. Низькоенергетичне лазерне опромінення у оптимізації загоєння ран після френектомії // Світ медицини та біології. – 2005. – № 2. – С. 55-58.
- 15.Соловьёв М.М., Андреищев А.Р., Ко В.Ю., Волков И.Г. Анализ структуры осложненной хирургического характера, патогенетически связанных с молярами нижней челюсти // Стоматолог. – 2005. – № 6 (86). – С. 18-19.
- 16.Спокойный Л.Б. Лазерная стоматологическая установка FIDELIS 320A: лазерная стоматология – реальность // Институт стоматологии. – 2001. – № 1 (10). – С. 56-57.
- 17.Степанов А.Е. Френулопластика, вестибулопластика и операции на тканях пародонта. – Москва, Паритет, 2000. – 368 с.
- 18.Ткаченко П.І., Гуржій О.В., Білоконь С.О. Клінічна ефективність застосування багатоконпонентних мазей при френектомії у дітей // Стоматолог. – 2003. – №1 (57). – С. 56-57.

Таблиця 1

## Коротка загальна характеристика НЕЛВ

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Механізм дії</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– активація ендокринної системи;</li> <li>– посилення фібрinolізу;</li> <li>– стимуляція метаболізму і підвищення вмісту АТФ в клітині;</li> <li>– зниження чутливості нервових закінчень в результаті ліквідації набряку тканин і посилення продукції ендорфінів та енкефалінів у структурах периферійної нервової системи;</li> <li>– посилення хемотаксису лейкоцитів в зону запалення;</li> <li>– активація протеолітичних ферментів;</li> <li>– стимуляція фагоцитозу, активності лізоциму та проліферації імунних клітин.</li> </ul> |
| <b>Клінічні ефекти</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знеболювальна, десенсибілізуюча та протизапальна дії;</li> <li>– покращення місцевого кровообігу (мікроциркуляції та перфузії тканин);</li> <li>– зменшення мікробної забрудненості тканин;</li> <li>– стимуляція репаративних процесів та імунної відповіді.</li> </ul>   |
| <b>Практичні переваги</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– відсутність прямого контакту із тканинами зменшує ризик інфікування та вірогідність виникнення постманіпуляційних запальних ускладнень;</li> <li>– збереження ділянки втручання сухою і “чистою”;</li> <li>– мінімальний термічний вплив на тканини;</li> <li>– можливість керування параметрами опромінення залежно від виду тканини та форми патології.</li> </ul>   |

Таблиця 2

## Клінічні ознаки загоювання ран після френектомії

| Клінічні ознаки |                  | 1 доба  |         | 3 доба  |         | 7 доба  |         |
|-----------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                  | 1 група | 2 група | 1 група | 2 група | 1 група | 2 група |
|                 | температура тіла | –       | –       | –       | –       | –       | –       |
|                 | біль             | 84,6%   | –       | 23%     | –       | –       | –       |

|                          |                      |         |                |                |                  |                        |                       |
|--------------------------|----------------------|---------|----------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------------|
| Рана<br>верхньої<br>губи | гіперемія            | 3-3,5мм | 3-3,5мм        | 1,5-2 мм       | 1,5-2 мм         | рубець                 | –                     |
|                          | набряк               | 3-3,5мм | 3-3,5мм        | –              | –                | –                      | –                     |
|                          | ущільнення           | 3-3,5мм | 3-3,5мм        | 1,5-2 мм       | 1,5-2 мм         | незначн<br>е у<br>100% | незнач<br>не у<br>10% |
|                          | відторгнення<br>швів | –       | –              | –              | –                | 77%                    | 100%                  |
| Рана<br>ясни             | фібрин               | домішки | товстий<br>шар | товстий<br>шар | залишки<br>у 20% | –                      | –                     |
|                          | грануляції           | –       | –              | –              | +                | +                      | –                     |
|                          | епітелізація         | –       | –              | –              | –                | початок                | повна<br>у 90%        |
|                          | зменшення<br>площі   | –       | –              | –              | –                | початок                | +                     |