

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

Чепишко Світлана Іллівна

УДК: 616.716.8-006.31-089.168.1-06:616.31-018.73-003.92-037-08-084

**ПРОФІЛАКТИКА ІНТРАОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ ТА  
ЗАПОБІГАННЯ УТВОРЕННЮ ПАТОЛОГІЧНИХ РУБЦІВ СЛИЗОВОЇ  
ОБОЛОНКИ ПРИ ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ОДОНТОГЕННИХ**

**КІСТ ЩЕЛЕП**

(експериментально-клінічне дослідження)

221 Стоматологія

22 Охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

  
\_\_\_\_\_ С.І.Чепишко

Науковий керівник – Максимів Олег Олегович, кандидат медичних наук

Чернівці – 2023

## АНОТАЦІЯ

*Чепишко С.І.* Профілактика інтраопераційних ускладнень та запобігання утворенню патологічних рубців слизової оболонки при хірургічному лікуванні одонтогенних кіст щелеп (експериментально-клінічне дослідження). Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 22 – Охорона здоров'я, за спеціальністю 221 – Стоматологія. Підготовка відбувалася в Буковинському державному медичному університеті МОЗ України, 2023 рік.

Захист відбудеться в разовій спеціалізованій вченій раді Буковинського державного медичного університету МОЗ України, Чернівці, 2023 рік.

У дисертаційній роботі представлено теоретичне узагальнення і нове вирішення науково – практичної проблеми, зокрема стоматології, яке полягає у підвищенні ефективності хірургічного лікування одонтогенних кіст при застосуванні електрозварювальних технологій для апроксимації країв післяопераційної рани слизової оболонки порожнини рота.

Одним з найбільш поширених втручань у клініці хірургічної стоматології, котре займає друге місце після операції видалення зуба і складає більше 40%, є операції видалення одонтогенних кіст. На частку радикулярних кіст серед загальної кількості кіст щелепно – лицевої ділянки припадає 52% [25, 26].

Сучасні досягнення медицини дозволяють використовувати принципово нові техніки з метою покращення результатів лікування і подальшої реабілітації.

Електрозварювання тканин тіла людини є сучасним напрямком хірургії, проте у хірургічній стоматології розповсюдження ще не набуло.

У відповідності до мети та завдань дослідження, проводилось поглиблене клінічно-лабораторне дослідження у 87 пацієнтів, віком від 20 до 51 року, у яких кісти були діагностовано при Rtg – дослідженні. Досліджувані пацієнти, у залежності від статі, були представлені наступним чином: 47,13 % чоловіків і

52,87 % осіб жіночої статі. Найбільш чисельну групу оглянутих склали пацієнти віком 31–40 років: 41,46 % та 47,83 % осіб чоловічої та жіночої статі, відповідно. У найменш чисельну групу увійшли 7,32 % чоловіків та 4,35 % жінок віком від 51 і більше років [78].

Дослідження виконані з дотриманням основних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Дизайн дослідження був схвалений комісією з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при Буковинському державному медичному університеті.

За даними загальноприйнятих клінічних і рентгенологічних досліджень було встановлено, що у 24 осіб (27,59 %) кісти локалізувались на нижній щелепі і у 63 пацієнтів (72,41 %) – на верхній щелепі [28].

У результаті дослідження встановлено, що найчастіше у оглянутих діагностували радикулярну апікальну кісту – 48,28 % пацієнтів. Частота виявлення інших радикулярних кіст була дещо меншою: латеральна – 19,54 %, періостальна – 11,49 %, резидуальна – 8,05 %, парадентальна – 6,90 %. Фолікулярні та епідермальні кісти об'єктивізували у найменшій кількості обстежених – 2,29 % і 3,45 % пацієнтів, відповідно [78].

Для визначення ефективності різних методик ушивання операційної рани після цистектомії проведено експериментальне дослідження на 25 кролях – самцях породи Шиншила у віці до 1 року, вагою від 1,5 кг.

Кролям експериментальних груп, для адаптації умов цистектомії (кістковий дефект з ушиванням рани за різними методиками), проводили видалення першого верхнього жувального зуба справа за допомогою хірургічних щипців.

За методом ушивання рани видаленого зуба експериментальні тварини були поділені наступним чином:

- I група (контрольна) – інтактні кролі (n=5);
- II група (експериментальна) – ушивання кісткового дефекту тканинами СОПР за допомогою шовного матеріалу «Вікріл» (n=6);
- III група (експериментальна) – з апроксимацією дефекту СОПР у ділянці видаленого зуба за допомогою лазерного скальпелю (n=6);
- IV група (експериментальна) – зварювання СОПР у ділянці видаленого зуба за допомогою електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» (n=8).

У експерименті використовували лазерний програмований трьох режимний портативний лазерний апарат ЛКА-хірург М з довжиною хвилі 0,97 мкм у імпульсно-періодичному режимі, при потужності 2–5 Вт, для спаювання країв екстракційної рани за принципом шва [4, 14].

У IV експериментальній групі для зварювання країв рани використовували електрозварювальний апарат ЕКВЗ-300 «Патонмед» з вихідною потужністю 200 Вт (навантаження 20 Ом) для автоматичного зварювання.

Застосування апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» для зварювання післяопераційних країв рани у експериментальних тварин довела високу ефективність даного методу, що підтверджувалось більш вираженою позитивною динамікою клінічно-функціональних, гістологічних досліджень, а також зменшенням дисбалансу біохімічних і імунологічних маркерів запалення. [13, 15]

У результаті проведення експериментальних досліджень встановлена висока ефективність електрозварювальної технології при апроксимації країв післяопераційної рани штучно змодельованого дефекту, що підтверджувалось відсутністю гіперемії та нормалізацією температурних параметрів СОПР на 5 добу та набряку і розходження швів на 14 добу спостережень; гістологічно

доведеним раннім неоангіогенезом і неоостеогенезом з відсутністю запальних реакцій у тканинах операційної ділянки через 6 місяців досліджень.

Доцільність застосування електрозварювальних технологій при апроксимації країв штучно створеного дефекту СОПР у піддослідних тварин підкреслена нормалізацією кількісного вмісту лейкоцитів,  $p_1, p_2 > 0,05$ , параметрів ШОЕ,  $p > 0,05$ ,  $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,05$ , рівнів IL – 8,  $p - p_2 > 0,05$  і TNF –  $\alpha$ ,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,05$  на 7 добу та активності NO – синтази,  $p > 0,05$ ,  $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,05$ , MMP – 9,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ , вмісту IL – 1  $\beta$ ,  $p > 0,05$ ,  $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 > 0,05$ , IL – 6,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$  на 14 добу експериментальних досліджень у крові піддослідних тварин.

У залежності від розмірів, локалізації кісти, загального стану пацієнта, кваліфікації лікаря і його технічного оснащення – операція цистектомії за Parch II виконувалась під місцевою або загальною анестезією в поліклініці або стаціонарі.

Перед плануванням хірургічного лікування, окрім стандартного обстеження, пацієнтам проводилась ортопантомографія або прицільна рентгенографія на дентальному рентгенівському комп'ютерному візіографі Planmeca Intra (Planmeca, Фінляндія) з використанням денситометричного профілю.

Згідно методик ушивання післяопераційної рани після операції цистектомії 87 пацієнтів були поділені на 3 групи:

- група А (1 контрольна,  $n=20$ ) – ушивання післяопераційної рани наглухо шовним матеріалом «Вікріл»;
- група В (2 контрольна,  $n=28$ ) – з'єднання країв післяопераційної рани за допомогою лазерного скальпелю ЛКА-хірург М;
- група С (основна,  $n=39$ ) – електрозварювання країв рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

Аналіз частоти клінічних симптомів при застосуванні різних методик апроксимації країв рани показав, що при застосуванні електрозварювальних

технологій клінічні симптоми після операції цистоектомії (біль, гіперемія, набряк, асиметричність обличчя, рухомість зубів у ділянці цистоектомії, розходження швів) на 14 добу спостережень не об'єктивізувались проти 5,26 % пролікованих з слабо вираженою гіперемією, болем, набряком та 15,79 % осіб з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікрил» та у 8,0 % осіб з болем, набряком, гіперемією СОПР і 4,0 % пацієнтів з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при апроксимації країв рани за допомогою лазерних технологій.

Доведено, що апроксимація післяопераційних ран СОПР за допомогою електрозварювання при хірургічному лікуванні одонтогенних кіст сприяла зниженню запально – імунологічних реакцій у ротовій рідині досліджуваних, що підтверджено зменшенням рівнів IL – 1  $\beta$ ,  $p_1 - p_2 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ , TNF –  $\alpha$ ,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ , на 7 добу спостережень; кількісного вмісту лейкоцитів,  $p - p_2 > 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ , рівнів IL – 8,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ , активності NO – синтаз,  $p - p_2 > 0,05$  на 14 добу досліджень; концентрацій IL – 6,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ , активності MMP – 9,  $p - p_2 < 0,05$  на 30 добу після лікування та параметрів ШОЕ на 7 добу спостережень,  $p - p_2 > 0,05$ .

Використання запропонованої методики апроксимації країв післяопераційних ран за допомогою електрозварювання при хірургічному лікуванні одонтогенних кіст мінімізує операційну травму, спрощує і скорочує тривалість операції більше ніж у 2,0 рази, попереджає розвиток ускладнень та сприяє менш вираженій клінічній симптоматиці у порівнянні з іншими методиками (шовний матеріал, лазерні технології), що застосовуються для з'єднання країв післяопераційних ран.

### **Наукова новизна.**

Запропонована нова експериментальна модель, вперше адаптована до умов цистектомії (кістковий дефект з апроксимацією країв рани СОПР), яка полягала

у екстракції першого жувального зуба кролів, з подальшим з'єднанням країв рани апаратом для електрозварювання тканин ЕКВЗ-300 «Патонмед» .

Уточнені дані про кількісний склад лейкоцитів, параметрів ШОЕ, вмісту цитокінів та активності MMP – 9 і NO – синтази у крові піддослідних тварин, при застосуванні методу зварювання тканин.

Вперше, у порівняльному аспекті, доведена ефективність і переваги застосування електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» у клініці, на підставі клінічних, біохімічних і імунологічних досліджень.

Уперше запропонований режим роботи електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» на слизовій оболонці порожнини рота, при проведенні операції цистектомії: напруга 25 Вт, тривалість впливу високочастотного струму – 4 сек., частота струму 66 кГц, температура у зоні впливу – 55°C.

#### **Практичне значення.**

Представлено дані про особливості перебігу загоєння післяопераційних ран СОПР після проведення цистектомії при використанні шовного матеріалу «Вікріл», при з'єднанні країв рани лазерною технологією та електрозварюванням.

Доведена порівняльна клінічна, біохімічна, імунологічна ефективність застосування електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» при апроксимації раневої поверхні СОПР. Розроблена методика дозволяє отримати значно кращі результати оперативних втручань та зменшити кількість ускладнень.

Показано, що дефект, який штучно створений у щелепі експериментальної тварини, є зручною і адекватною моделлю для вивчення процесів регенерації СОПР, які використовуються у щелепно – лицевій хірургії.

**Ключові слова:** загоювання ран, слизова оболонка порожнини рота, одонтогенні кісти, цистектомія, щелепно-лицева ділянка, пацієнт, хірургічне лікування, запальні ускладнення, експеримент, стоматологія.

## ANNOTATION

Chepyshko S.I. Prevention of intraoperative complications and prevention of pathological scarring of the mucous membrane in the surgical treatment of odontogenic cysts of the jaws (experimental and clinical research). Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Philosophy Doctor in the field of knowledge 22 - Health Care, specialty 221 - Dentistry. Preparation took place at Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, 2023.

The defense will take place at the one-time specialized academic council of Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2023.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution to a scientific and practical problem, in particular dentistry, which is to improve the effectiveness of surgical treatment of odontogenic cysts using electric welding technologies to approximate the edges of a postoperative wound of the oral mucosa.

One of the most common interventions in the clinic of surgical dentistry, which ranks second after tooth extraction and accounts for more than 40%, is the removal of odontogenic cysts. Radicular cysts account for 52% of the total number of cysts in the maxillofacial area [25, 26].

Modern medical advances allow the use of fundamentally new techniques to improve treatment outcomes and subsequent rehabilitation.

Electric welding of human body tissues is a modern area of surgery, but it has not yet become widespread in surgical dentistry.

In accordance with the aims and objectives of the study, an in-depth clinical and laboratory study was conducted in 87 patients aged 20 to 51 years, in whom cysts were diagnosed during X-ray examination. The studied patients, depending on gender, were represented as follows: 47.13% of men and 52.87% of women. The most numerous group of patients was made up of patients aged 31-40 years: 41.46% and 47.83% of



men and women, respectively. The smallest group included 7.32% of men and 4.35% of women aged 51 years and older [78].

The study was performed in compliance with the basic provisions of the GCP (1996), the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine (04/04/1997), the World Medical Association Declaration of Helsinki for the Ethical Principles of Research Involving Human Subjects (1964-2013), and the Ministry of Health of Ukraine Order No. 690 of 23.09.2009, No. 616 of 03.08.2012.

The study design was approved by the Commission on Bioethical Review and Research Ethics at Bukovinian State Medical University.

According to conventional clinical and radiological studies, it was found that in 24 patients (27.59 %) cysts were localized in the mandible and in 63 patients (72.41 %) - in the upper jaw [28].

The study found that the most commonly diagnosed radicular apical cyst was 48.28 % of patients. The incidence of other radicular cysts was somewhat lower: lateral - 19.54 %, periosteal - 11.49 %, residual - 8.05 %, paradental - 6.90 %. Follicular and epidermal cysts were objectified in the smallest number of patients - 2.29 % and 3.45 % of patients, respectively [78].

To determine the effectiveness of different methods of suturing the surgical wound after cystectomy, an experimental study was conducted on 25 male rabbits under the age of 1 year, weighing 1.5 kg.

In order to adapt the conditions of cystectomy (bone defect with wound suturing using different methods), the first upper right chewing tooth was removed in the experimental groups using surgical tweezers.

According to the method of suturing the wound of the extracted tooth, the experimental animals were divided as follows:

- Group I (control) - intact rabbits (n=5);
- Group II (experimental) - suturing of the bone defect with mucous membrane of the oral cavity tissues using Vicryl suture material (n=6);

- Group III (experimental) - with approximation of the mucous membrane of the oral cavity defect in the area of the extracted tooth using a laser scalpel (n=6);

- Group IV (experimental) - welding of the mucous membrane of the oral cavity in the area of the extracted tooth using the electric welding machine "Patonmed" EKVZ-300 (n=8).

In the experiment, a laser programmable three-mode portable laser apparatus LIKA-surgeon M with a wavelength of 0.97  $\mu\text{m}$  in pulsed-periodic mode, at a power of 2-5 W, was used to fuse the edges of the extraction wound according to the suture principle [4, 14].

In experimental group IV, an electric welding machine EKVZ-300 "Patonmed" with an output power of 200 W (load 20  $\Omega$ ) for automatic welding was used for welding the wound edges.

The use of the EKVZ-300 "Patonmed" apparatus for welding postoperative wound edges in experimental animals proved the high efficiency of this method, which was confirmed by a more pronounced positive dynamics of clinical, functional, histological studies, as well as a decrease in the imbalance of biochemical and immunological markers of inflammation. [13, 15]

As a result of experimental studies, high efficiency of electric welding technology was established in approximating the edges of the postoperative wound of an artificially simulated defect, which was confirmed by the absence of hyperemia and normalization of temperature parameters of the mucous membrane of the oral cavity on day 5 and swelling and suture divergence on day 14 of observation; histologically proven early neoangiogenesis and neoosteogenesis with the absence of inflammatory reactions in the tissues of the surgical area after 6 months of research.

The expediency of using electric welding technologies in approximating the edges of an artificially created defect of the mucous membrane of the oral cavity in experimental animals is emphasized by the normalization of the quantitative content of leukocytes,  $p, p_2 > 0.05$ , ESR parameters,  $p > 0.05$ ,  $p_1 < 0.01$ ,  $p_2 < 0.05$ , equal to IL - 8,  $p -$

$p_2 > 0.05$  and  $\text{TNF} - \alpha$ ,  $p > 0.05$ ,  $p_1 - p_2 > 0.05$  on day 7 and NO synthase activity,  $p > 0.05$ ,  $p_1 > 0.01$ ,  $p_2 > 0.05$ , MMP - 9,  $p > 0.05$ ,  $p_1 - p_2 > 0.01$ , IL-1  $\beta$ ,  $p > 0.05$ ,  $p_1 > 0.01$ ,  $p_2 > 0.05$ , IL-6,  $p > 0.05$ ,  $p_1 > 0.01$  on day 14 of experimental studies in the blood of experimental animals.

Depending on the size, localization of the cyst, general condition of the patient, the qualifications of the doctor and his technical equipment, the Parich II cystectomy was performed under local or general anesthesia in a clinic or hospital.

Before planning the surgical treatment, in addition to the standard examination, patients underwent orthopantomography or targeted radiography on a Planmeca Intra dental X-ray computerised viziograph (Planmeca, Finland) using a densitometric profile.

According to the methods of suturing the postoperative wound after cystectomy, 87 patients were divided into 3 groups:

- Group A (1 control,  $n=20$ ) - suturing of the postoperative wound with Vicryl suture material
- group B (2 control,  $n=28$ ) - welding of the postoperative wound edges using a laser scalpel LIKA-surgeon M;
- group C (main,  $n=39$ ) - electric welding of the wound edges using the EKVZ-300 apparatus "Patonmed".

The analysis of the frequency of clinical symptoms when using different methods of wound edge approximation showed that when using electric welding technologies, clinical symptoms after cystectomy (pain, hyperemia, edema, facial asymmetry, tooth mobility in the cystectomy area, suture divergence) did not objectify on the 14th day of observation vs 5,26% of patients with mild hyperemia, pain, swelling and 15.79% of patients with tooth mobility in the cystectomy area when suturing the postoperative wound with Vicryl suture material and in 8,0% of patients with pain, swelling, hyperemia of the mucous membrane of the oral cavity and 4.0% of patients with tooth

mobility in the cystectomy area when approximating the wound edges using laser technology.

It was proved that the approximation of postoperative mucous membrane of the oral cavity wounds using electric welding in the surgical treatment of odontogenic cysts contributed to a decrease in inflammatory and immunological reactions in the oral fluid of the subjects, which is confirmed by a decrease in the levels of IL-1  $\beta$ ,  $p_1 - p_2 < 0.05$ ,  $p_2 < 0.05$ , TNF -  $\alpha$ ,  $p > 0.05$ ,  $p_1 - p_2 < 0.01$ , on day 7 of observation; leukocyte count,  $p - p_1 > 0.05$ ,  $p_2 > 0.05$ , IL - 8,  $p > 0.05$ ,  $p_1 - p_2 < 0.01$ , NO synthase activity,  $p - p_2 > 0.05$ , on day 14 of the study; IL concentrations - 6,  $p > 0.05$ ,  $p_1 - p_2 < 0.01$ , MMP activity - 9,  $p - p_2 < 0.05$  on day 30 after treatment and ESR parameters on day 7 of observations,  $p - p_2 > 0.05$ . The use of the proposed method of approximation of the edges of postoperative wounds using electric welding in the surgical treatment of odontogenic cysts minimizes surgical trauma, simplifies and reduces the duration of the operation by more than 2.0 times, prevents the development of complications and contributes to less severe clinical symptoms compared to other methods (suture material, laser technology) used to connect the edges of postoperative wounds.

### **Scientific novelty.**

A new experimental model was proposed, for the first time adapted to the conditions of cystectomy (bone defect with approximation of the wound edges of the oral mucosa), which consisted of extraction of the first chewing tooth of rabbits, followed by joining the wound edges with the apparatus for electric welding of tissues EKVZ-300 "Patonmed".

Updated data on the quantitative composition of leukocytes, ESR parameters, cytokine content and activity of MMP-9 and NO synthase in the blood of experimental animals using the tissue welding method were studied.

For the first time, in a comparative aspect, the effectiveness and advantages of using the electric welding machine EKVZ-300 "Patonmed" in the clinic were proved on the basis of clinical, biochemical and immunological studies.

For the first time, the operation mode of the electric welding machine EKVZ-300 "Patonmed" on the oral mucosa during cystectomy was proposed: voltage 25 W, duration of exposure to high-frequency current - 4 seconds, current frequency 66 kHz, temperature in the exposure zone - 55°C.

**Practical significance.**

Data on the peculiarities of the course of healing of postoperative wounds of the oral mucosa after cystectomy using the suture material "Vicryl", when connecting the wound edges by laser technology and electric welding are presented.

The comparative clinical, biochemical, immunological efficacy of the electric welding machine EKVZ-300 "Patonmed" in the approximation of the wound surface of oral mucosa was proved. The developed technique allows to obtain significantly better results of surgical interventions and reduce the number of complications.

It is shown that the defect artificially created in the jaw of an experimental animal is a convenient and adequate model for studying the processes of regeneration of the oral mucosa used in maxillofacial surgery.

**Key words:** wound healing, mucous membrane of the oral cavity, odontogenic cysts, cystectomy, maxillofacial area, patient, surgical treatment, inflammatory complications, experiment, dentistry.

## Список публікацій здобувача

### Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Чепишко СІ, Максимів ОО. Актуальність проблеми оперативних втручань в щелепно-лицевій хірургії та перспективи її вирішення. Клінічна хірургія. 2017;9:75-7. *(Здобувач аналізувала джерела літератури, написала статтю; співавтори надавали консультативну допомогу).*

2. Чепишко СІ, Максимів ОО. Оцінка ефективності хірургічного лікування стоматологічних хворих шляхом порівняння класичного хірургічного методу з електрозварюванням живих тканин. Буковинський медичний вісник. 2019;23(4):161-7. doi: [10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105) *(Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

3. Чепишко СІ, Максимів ОО, Лучинський МА. Експериментальне обґрунтування ефективності використання методу зварювання тканин у порівнянні з іншими методами закриття ран слизової оболонки порожнини рота кролів на основі результатів лабораторних методів дослідження. Modern scientific researches. 2021;18-2:22-7. doi: [10.30889/2523-4692.2021-18-02-015](https://doi.org/10.30889/2523-4692.2021-18-02-015) *(Здобувач проводила відбір та обстеження, експериментальну частину, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

4. Чепишко СІ, Батіг ВМ. Порівняльна характеристика методів з'єднання країв ран слизової оболонки порожнини рота після оперативного втручання в експериментальних тварин з урахуванням клінічних і гістологічних показників. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2021;20(2):5-13. doi: [10.24061/1727-0847.20.2.2021.12](https://doi.org/10.24061/1727-0847.20.2.2021.12) *(Здобувач проводила відбір та обстеження, асистувала при хірургічному втручанні, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

5. Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після цистектомії з використанням електрозварювання країв прооперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. Сучасна стоматологія. 2022;1-2:52-6. doi: [10.33295/1992-576X-2022-1-2-52](https://doi.org/10.33295/1992-576X-2022-1-2-52) *(Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

6. Chepyshko SI, Maksymiv OO, Gomon ML, Rozhko VI, Tkachyk SV, Tsymbaliuk NYu, et al. Results of inflammatory and immunological parameters of the oral cavity after cystectomy with different methods of connecting the edges of the operated area. *Wiadomości Lekarskie*. 2023;76(5 Pt 1):964-71. doi: [10.36740/wlek202305112](https://doi.org/10.36740/wlek202305112) *(Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу)*

### **Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

7. Максимів ОО, Чепишко СІ, Товкач ЮВ. Можливість використання методу електрозварювання біологічних тканин в умовах ротової порожнини. В: Матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2016 Лис 25-26; Київ. Київ; 2016, с. 47-8. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*.

8. Максимів ОО, Чепишко СІ, Шановський ДА. Проблема інтраопераційних ускладнень та утворення патологічних рубців у стоматологічних хворих. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Природничі читання; 2017 Тра 18-21; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2017, с. 133-4. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*

9. Максимів ОО, Чепишко СІ. Переваги електрозварювання живих тканин над хірургічним методом оперативних втручань в ротовій порожнині. В: Матеріали XII наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2017 Груд 01-02; Київ. Київ; 2017, с. 22. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*

10. Чепишко СІ, Максимів ОО. Використання електрозварювання живих тканин для апроксимації країв слизової оболонки при цистектомії одонтогенних кіст в ротовій порожнині. В: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку; 2022 Січ 28-29; Львів. Львів; 2022, с. 25-8. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*.

11. Чепишко СІ. Ефективність застосування методу електрозварювання живих тканин при проведенні операції цистектомії одонтогенних кіст щелеп. В: Матеріали 92-ї наук.-практ. конф. студентів і молодих вчених із міжнар. участю Інновації в медицині та фармації; 2023 Бер 23-25; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ; 2023, с. 180. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ	19
ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЗАГОЄННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ ДЕФЕКТІВ М'ЯКИХ ТКАНИН ПРИ ЦИСТЕКТОМІЇ	27
1.1 Сучасний погляд на етіологію і патогенез радикулярних кіст	27
1.2 Проблема репаративної регенерації м'яких тканин ротової порожнини	33
1.3 Шовний матеріал, що застосовується у щелепно-лицевій хірургії	38
1.4 Аспекти застосування лазерних технологій у медицині та хірургічній стоматології	46
1.5 Перспективи застосування електрозварювання м'яких тканин у медицині	53
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	61
2.1 Характеристика груп дослідження	61
2.2 Клінічне обстеження пацієнтів із груп дослідження	64
2.3 Методики апроксимації ран слизової оболонки порожнини рота при операції цистектомії	66
2.4. Дизайн експериментального дослідження	69
2.5 Лабораторні дослідження	71
2.6 Статистичні методи дослідження	73
РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ УШИВАННЯ РАНИ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ РОТА ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙНОГО ВТРУЧАННЯ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН З УРАХУВАННЯМ КЛІНІЧНИХ, ГІСТОЛОГІЧНИХ, БІОХІМІЧНИХ, ІМУНОЛОГІЧНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)	75



3.1 Ефективність застосування різних методів ушивання рани СОПР за клінічно-функціональними показниками порожнини рота у експериментальних кролів у різні терміни післяопераційного втручання	75
3.2 Морфологічна оцінка загоєння модельованого дефекту слизової оболонки ротової порожнини тварин при застосуванні різних методик ушивання рани у різні терміни післяопераційного втручання	80
3.3 Динаміка біохімічних і імунологічних параметрів крові експериментальних тварин у залежності від методів ушивання змодельованого дефекту СОПР	87
3.3.1 Зміни кількісного складу лейкоцитів і показника ШОЕ у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду	87
3.3.2 Зміна показників нітрозативного стресу у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду	90
3.3.3 Динаміка імунологічних параметрів крові у експериментальних тварин груп дослідження	93
РОЗДІЛ 4. КЛІНІЧНО-ЛАБОРАТОРНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ЖИВИХ ТКАНИН ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОПЕРАЦІЇ ЦИСТЕКТОМІЇ У РОТОВІЙ ПОРОЖНИНІ	106
4.1 Клінічні та запально-імунологічні показники застосування різних методів апроксимації ран СОПР пацієнтів після проведеної операції цистектомії	106
4.2 Аналіз ефективності застосування різних методів апроксимації рани СОПР по запально-імунологічних показниках порожнини рота після проведеної операції цистектомії	118
4.2.1 Аналіз ефективності застосування різних методів апроксимації післяопераційних ран по вмісту NO-синтази у ротовій рідині пацієнтів після проведення операції цистектомії	131
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	139
ВИСНОВКИ	159
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	161

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	18
ДОДАТКИ	162
	200

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ**

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

СОПР – слизова оболонка порожнини рота

ЕКВЗ – електрокоагулятор височастотний зварювальний

ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів

EDTA - Етилендіамінтетраоцтова кислота

MMP-9 - Matrix metalloproteinase 9

NO-синтаза – синтаза оксиду азоту

IL – інтерлейкіни

TNF- $\alpha$  – фактор некрозу пухлин

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Актуальність проблеми лікування одонтогенних кіст обумовлена їх високою поширеністю – до 80–95 % серед усіх кістозних утворень щелепно-лищевої ділянки, високою частотою втрати зубів, розташованих у ділянці кісти у випадку прогресування патологічного процесу, розвитком місцевих і загальних запальних ускладнень, що призводять до погіршення здоров'я, зниження працездатності і погіршенням якості життя у найбільш соціально активної групи населення. [44]

Периапікальні ураження переважно виявляються у осіб у віці від 9–80 років (середній вік  $35,6 \pm 15,8$ ), з піком у віковій групі 20–29 років [26, 27, 28, 29].

Одонтогенні кісти частіше зустрічаються на верхній, ніж на нижній щелепі, що доведено низкою досліджень [29, 43, 44, 47, 50], але є дослідження, які вказують на однакову ураженість як верхньої, так і нижньої щелеп [77, 78].

Розвиток сучасної хірургічної стоматології і щелепно-лищевої хірургії тісно пов'язаний з технічним прогресом. При лікуванні різних захворювань щелепно-лищевої ділянки все частіше застосовують досягнення фундаментальних наук. Серед них сучасним і актуальним напрямком є застосування електрозварювальних технологій. Біологічний ефект зварювальної технології реалізується шляхом біполярної коагуляції. При стисканні тканин між робочими поверхнями спеціальних затискачів – електродів і подачі перемінного струму високої частоти відбувається її нагрівання, коагуляція білкових молекул. Власне, білковий коагулят є «біологічним клеєм», завдяки якому відбувається процес з'єднання і гемостатичний ефект [58, 64, 65, 68].

Особливістю зварювальної технології із застосуванням апарату ЕКВЗ 300 «Патонмед» є універсальність його застосування у медицині [13]. Так, з'являється можливість використовувати один зварювальний комплекс для електрокоагуляції, розрізання та зварювання тканин, у тому числі м'язової, жирової, судинної, паренхіматозної, легеневої, зв'язок і т.п., з мінімальними

крововтратами, а також отримувати герметичні і достатньо міцні з'єднання розрізів тканин повздожніми і кільцевими зварювальними швами [13-15].

Результати клінічного застосування методу зварювання підтверджують можливість зменшення післяопераційних болей, простоту і безпечність застосування, значне скорочення часу операції (у деяких випадках до 60 хвилин), після якої одужання перебігає скоріше і легше [13-15]. Багаточисельні публікації відображають початковий досвід застосування електрозварювальних технологій в загальній хірургії, гінекології, урології, колопроктології, підтверджують ефективність і надійність його роботи [15, 35, 68, 72, 73].

Метод біозварювання тканин почали використовувати і у щелепно-лицевій хірургії при лікуванні злоякісних пухлин: нижньої губи, язика і дна порожнини рота [64, 65]. Використання електрозварювання дозволило у 2 рази скоротити час оперативного втручання, порівняно з традиційною методикою, переважно – за рахунок скорочення часу, що витрачався на гемостаз. За рахунок надійного гемостазу хірургам вдалося знизити крововтрату до 65 % і практично відмовитись від використання шовного матеріалу при лігуванні дрібних судин і капілярів, що дозволило знизити ризики післяопераційних ускладнень, пов'язаних з реакцією організму на чужорідне тіло (лігатуру) [64, 65, 68].

Можливості цистектомії обтяжені розмірами кісти, ризиками ушкодження важливих анатомічних утворень, неможливістю видалення оболонки кісти при її зрощенні з іншими тканинами. Велика кількість методів і технологій лікування одонтогенних кіст, з одного боку, засвідчує значний розвиток даного напрямку, а з іншого боку – про незадовільні результати їх використання. Тому подальше удосконалення і пошук більш сучасних технологій, зокрема і методик апроксимації післяопераційних ран, при операціях цистектомії залишається одним з основних напрямків у щелепно – лицевій хірургії [26, 43, 82].

**Мета дослідження:** підвищення ефективності хірургічного лікування одонтогенних кіст при застосуванні електрозварювальних технологій для апроксимації країв післяопераційної рани слизової оболонки порожнини рота.

**Завдання дослідження:**

1. Шляхом порівняльного аналізу, визначити клінічну ефективність застосування різних методик апроксимації післяопераційних ран СОПР у експериментальних тварин.
2. Оцінити результати експериментального дослідження за динамікою біохімічних, імунологічних, гістологічних досліджень.
3. Дослідити клінічні особливості перебігу загоєння СОПР при використанні різних методик апроксимації країв післяопераційних ран СОПР після цистектомії.
4. Вивчити динаміку запально – імунологічних параметрів (кількісний склад лейкоцитів, ШОЕ, інтерлейкінів IL – 1  $\beta$ , IL – 8, IL – 6, TNF, активності MMP – 9), активність ензимів NO – синтази у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії при застосуванні різних методик ушивання країв рани СОПР у найближчі та віддалені терміни лікування.
5. Обґрунтувати ефективність застосування електрозварювання країв післяопераційної рани при проведенні цистектомії.

*Об'єкт дослідження:* динаміка експериментальних і клінічних показників загоєння післяопераційних ран СОПР після цистектомії.

*Предмет дослідження:* клінічне і експериментальне обґрунтування та оцінка ефективності електрозварювання при апроксимації країв рани після цистектомії.

**Методи дослідження:** клінічні – для оцінки після операційного періоду цистектомії у пацієнтів і експериментальних кролів; біохімічні – для визначення кількісного складу лейкоцитів, активності NO – синтази у крові експериментальних тварин та ротовій рідині пацієнтів; імунологічні – для

вивчення вмісту прозапальних цитокінів (IL – 1  $\beta$ , IL – 8, IL – 6, TNF) у крові піддослідних тварин і ротовій рідині прооперованих; гістологічні – для визначення морфологічних особливостей СОПР при застосуванні різних методик апроксимації країв післяопераційної рани; статистичні методи дослідження.

### **Наукова новизна отриманих результатів.**

Запропонована нова експериментальна модель, вперше адаптована до умов цистектомії (кістковий дефект з апроксимацією країв рани СОПР), яка полягала у екстракції першого жувального зуба кролів, з подальшим з'єднанням країв рани апаратом для електрозварювання тканин ЕКВЗ-300 «Патонмед» .

Уточнені дані про кількісний склад лейкоцитів, параметрів ШОЕ, вмісту цитокінів та активності MMP – 9 і NO – синтази у крові піддослідних тварин, при застосуванні методу зварювання тканин.

Вперше, у порівняльному аспекті, доведена ефективність і переваги застосування електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» у клініці, на підставі клінічних, біохімічних і імунологічних досліджень.

Уперше запропонований режим роботи електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» на слизовій оболонці порожнини рота, при проведенні операції цистектомії: напруга 25 Вт, тривалість впливу високочастотного стру – 4 сек., частота струму 66 кГц, температура у зоні впливу – 55°C.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням автора. Автор особисто провела патентно-інформаційний пошук та аналіз літератури за темою дисертації, самостійно провела клінічні дослідження у пацієнтів. Дисертант брала участь під час проведення забору матеріалу для біохімічних та гістологічних досліджень, а також опанувала необхідні методи експериментальних досліджень і разом з іншими спеціалістами брала участь у біохімічних та гістологічних дослідженнях, систематизувала та узагальнювала отримані результати. Спільно з науковим керівником визначені мета та завдання досліджень, сформульовано основні

висновки роботи, підготовані до друку наукові статті та тези доповідей, оформлено розділи дисертації.

**Апробація результатів дисертації.** Результати дослідження оприлюднено на: XI Міжнародній науково-практичній конференції «Зварювання та термічна обробка живих тканин» (25-26 лист. 2016 р., м. Київ); Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Природничі читання» (18-21 травня 2017 р., м. Чернівці); XII Міжнародній науково-практичній конференції «Зварювання та термічна обробка живих тканин» (1-2 грудня. 2017 р., м. Київ); Міжнародній науково-практичній конференції «Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку» (28-29 січня 2022 р., м. Львів); 92-й науково практичній конференції студентів та молодих учених з міжнародною участю «Іновації в медицині та фармації» (23-25 березня 2023 р., м. Івано-Франківськ).

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 214 сторінках комп'ютерного тексту, з яких 161 сторінку займає основний зміст, що складається зі вступу, огляду літератури, опису матеріалу і методів дослідження, двох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій та додатків. Робота ілюстрована 35 рисунками та 21 таблицею. Список використаної літератури містить 295 джерел, з них 105 – кирилицею, 190 – латиницею.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота є фрагментом комплексних науково-дослідних робіт кафедри ортопедичної стоматології Буковинського державного медичного університету: «Мультидисциплінарний підхід до діагностики, лікування та профілактики основних стоматологічних захворювань зі збереженням регенеративних властивостей тканин і відновлення протетичних властивостей анатомічних структур у мешканців Північної Буковини» (№ держреєстрації: 0116U002929) та «Етіопатогенетичні аспекти реабілітації основних



стоматологічних захворювань щелепно-лицевої ділянки» (№ державної реєстрації 0121U109997). Автор є співвиконавцем цих тем.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

Представлено дані про особливості перебігу загоєння післяопераційних ран СОПР після проведення цистектомії при використанні шовного матеріалу «Вікріл», при з'єднанні країв рани лазерною технологією та електрозварюванням.

Доведена порівняльна клінічна, біохімічна, імунологічна ефективність застосування електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» при апроксимації раневої поверхні СОПР. Розроблена методика дозволяє отримати значно кращі результати оперативних втручань та зменшити кількість ускладнень.

Показано, що дефект, який штучно створений у щелепі експериментальної тварини, є зручною і адекватною моделлю для вивчення процесів регенерації СОПР, які використовуються у щелепно – лицевій хірургії.

**Упровадження результатів дослідження.** Результати роботи впроваджено в лікувальну практику навчально-лікувального центру «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету, у підрозділі хірургічної стоматології ОКНП «Чернівецька обласна клінічна лікарня №1», в Університетську стоматологічну поліклініку, хірургічне відділення, м. Ужгород, студії хірургічної стоматології Тараса Муринюка, стоматологічний відділ університетської клініки Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я.Горбачевського.

Матеріали дисертації використовуються в навчальному процесі кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Буковинського державного медичного університету, кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін ДВНЗ «Ужгородський національний університет», кафедри дитячої

стоматології Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я.Горбачевського, кафедри ортопедичної стоматології Івано-Франківського національного медичного університету, кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

### **Публікації.**

За матеріалами дисертації опубліковано 11 друкованих праць, серед яких – 4 публікації в наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України; 1 у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus; 1 у міжнародному науковому виданні; 5 у збірниках матеріалів науково–практичних конференцій та конгресів.

## РОЗДІЛ 1

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАГОЄННЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ ДЕФЕКТІВ М'ЯКИХ ТКАНИН ПРИ ЦИСТЕКТОМІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

#### 1.1. Сучасний погляд на етіологію і патогенез радикулярних кіст

Актуальність проблеми лікування одонтогенних кіст обумовлена їх високою поширеністю – до 80–95 % серед усіх кістозних утворень щелепно-лицевої ділянки, високою частотою втрати зубів, розташованих у ділянці кісти у випадку прогресування патологічного процесу, розвитком місцевих і загальних запальних ускладнень, що призводять до погіршення здоров'я, зниженням працездатності і погіршенням якості життя у найбільш соціально активної групи населення [44].

Радикулярні кісти є результатом запального процесу в периапікальних тканинах, пов'язаних з некротичною та інфікованою пульпою. Гуморальна і клітинна імунні відповіді відіграють центральну роль у патогенезі цих уражень. Найбільш важливу роль у зростанні цих уражень відіграють прозапальні цитокіни TNF-альфа, IL-1 та IL-6 [110, 293]. Цитокін може секретуватися макрофагами, моноцитами та іншими клітинами імунної системи і може брати участь у гомеостазі скелета, включаючи утворення остеокластів, і резорбцію кісток у щелепно-лицьовій ділянці. Для більш поглибленого вивчення даного питання потрібно, для початку, дати узагальнений огляд механізму росту щелепно-лицевих радикулярних кіст із зазначенням клінічного аспекту, а також з'ясувати роль цитокінів у цьому патофізіологічному процесі [83, 103].

Радикулярні кісти є найбільш розповсюдженими серед кіст щелеп, та, за даними різних авторів [44, 82], вони складають від 6 до 84 % серед усіх периапікальних уражень. Водночас, зубовмісні кісти (фолікулярні) та кератокісти діагностуються у 37 % і 6–32 % пацієнтів, відповідно. При вивченні поширеності радикулярних кіст за гендерною ознакою, встановлено невелику різницю між чоловіками та жінками. За даними деяких авторів одонтогенні кісти частіше

виявлялись у чоловіків (55,9–65,0 %), ніж у жінок (44,1–35,0 %). Інші автори наводять дані, що одонтогенні кісти частіше зустрічаються у жінок – 52,37–65,0 %, рідше – у чоловіків – 35,0–47,62 % [44].

Периапікальні ураження переважно виявляються у осіб у віці від 9–80 років (середній вік  $35,6 \pm 15,8$ ), з піком у віковій групі 20–29 років [25, 28].

Одонтогенні кісти частіше зустрічаються на верхній, ніж на нижній щелепі, що доведено низкою досліджень [29, 43, 44, 47, 50], але є дослідження, які вказують на однакову ураженість як верхньої, так і нижньої щелеп [77, 78].

Під час досліджень [44] було встановлено, що розміри одонтогенних кіст коливаються від 2,0 до 60,0 мм, з середнім значенням 18,4 мм. На частку радикулярних кіст малих і середніх розмірів (від 7 до 13 мм) припадає  $73,49 \pm 2,24$  %. Радикулярна кіста значних розмірів може бути причиною патологічного перелому не тільки нижньої, але і верхньої щелепи. Ураження частіше виникали від фронтальних зубів на верхній щелепі (56,9 % випадків), при цьому від 21 зуба – у 22,1 % випадків [3, 92].

Радикулярні кісти, які з'являються унаслідок недостатньої діагностики і неадекватного лікування, складають 4,26 % та діагностуються у віці від 30 до 39 років і від 50–59 років. За непрямыми ознаками і приблизними підрахунками на формування великої кісти потрібно від 2 до 20 років, у середньому, біля  $9,3 \pm 3,9$  років. Тривалість резорбтивного процесу у кістці варіювала від 4 до 22 років і трактувалась як «період від моменту лікування причинного зуба або отримання травми до проявів перших симптомів або факту випадкового виявлення кістозного утворення» [92, 97, 175].

Великі радикулярні кісти верхньої щелепи є клінічною проблемою, оскільки вони можуть спричинити повторну інфекцію, серйозну втрату альвеолярної кістки та руйнування дна носа та верхньощелепної пазухи [260]. Існує зв'язок впливу попереднього лікування кореневого каналу на клінічну картину великих радикулярних кіст верхньої щелепи. Згідно досліджень Cohen RS, Goldberger T, et

al. [138], зуби без ендодонтичного лікування клінічно демонструють значно менше гострих симптомів порівняно з зубами з попереднім ендодонтичним лікуванням. Отже, переважна більшість великих радикулярних кіст верхньої щелепи пов'язана з ендодонтично пролікованими зубами [130]. Попереднє ендодонтичне лікування корелює з підвищенням частоти клінічних симптомів [57].

Головною причиною розвитку радикулярної кісти вважається хронічне періапикальне запалення, що стимулює розмноження епітеліальних клітин острівців Маляссе - залишків зубоутворюючого епітелію, які розташовуються у пришийковій і періапикальній ділянках [170]. Причиною запального процесу в пульпі зуба є мікрофлора порожнини рота, переважно анаеробна, що потрапляє у порожнину зуба [20, 257].

Згідно даних [97], отриманих при вивченні препаратів верхньої і нижньої щелеп ембріонів людини, отриманих після штучного переривання вагітності було встановлено, що, починаючи з 10–12 тижня розвитку, у процесі одонтогенезу і розвитку щелеп утворюються епітеліальні перлини, попередники епітеліальних комплексів, що відокремились у процесі ембріогенезу від зубної пластини. Зберігаючись у щелепних кістках у постнатальному періоді, при певних умовах, вони стають джерелом виникнення гранульом, фолікулярних кіст і кератокіст щелепних кісток [202]. На відміну від фолікулярних кіст, носопіднебінна, глобуломаксиллярна і носоальвеолярна кісти утворюються у процесі зрощення піднебінних відростків верхніх щелеп. Джерелом епітеліальних клітин можуть бути не тільки острівці Маляссе, але і епітелій слизової оболонки верхньощелепового синусу, ясенної борозни, вистілки норичного ходу [45].

Утворення кісти представляє собою морфофункціональну програму адаптивного типу [179]. Стінка кісти є захисною реакцією організму хазяїна на розвиток хронічного запального процесу, однотипний морфофункціональний прояв, який характеризується виразною гіперплазією, розростанням сполучної тканини з проліферацією клітинних елементів і фіброзом, своєрідний

ксенопаразитарний бар'єр, який створює умови для симбіотичного існування в системі «паразит-хазяїн». Вважається, що оболонка кісти є бар'єром, який попереджує розповсюдження інфекцій в альвеолярну кістку. Тому, проліферація епітеліальних клітин в апікальних вогнищах деструкції, у тому числі, в кістах, може трактуватись як захисний фактор [55, 71, 117].

Усі перераховані факти в останні роки отримали своє наукове обґрунтування. Високі рівні ІЛ-1 $\beta$  і ІЛ-6 були виявлені у гомогенізованих тканинах періапикальних вогнищ і радикулярних кіст при наявності в них запального процесу. Вміст ІЛ-1 $\beta$  був значно вище в оболонці радикулярної кісти. Високий рівень продукції ІЛ-1 $\beta$  і ІЛ-6, засвідчував про імунологічно активну стадію захворювання, скеровану на попередження розповсюдженості бактерій від інфікованого кореневого каналу зуба [209, 293]. При визначенні рівнів оксиду азоту (NO), ІЛ-4, TGF-бета, фактору некрозу пухлин (ФНП- $\alpha$ ), інтерферону (ІФН- $\gamma$ ) в хронічних періапикальних вогнищах інфекції і радикулярних кістах встановлений їх зв'язок з клінічними і рентгенологічними даними [254]. ФНП- $\alpha$  і ІФН- $\gamma$  були присутні в 10 % гранульом і в 70 % радикулярних кіст; ІЛ-4 був активним в 24 % кіст, і TGF- $\beta$  був позитивним в усіх зразках. набряк м'яких тканин супроводжували високі рівні ФНП- $\alpha$ , ІФН- $\gamma$  і NO. Кісткову резорбцію супроводжував високий рівень NO [117, 203, 210, 252].

Вміст одонтогенних кіст може варіювати від жовтої прозорої рідини до густої білої маси. Доведено, що до його складу входять: альбумін, преальбумін, загальний білок, неорганічний фосфор і кератиноцити. Дослідники [93, 214], виявили різницю вмісту керато- і звичайних одонтогенних кіст, що характеризувалось низьким вмістом альбуміну, підвищеною кількістю неорганічного фосфору і кератиноцитів у кератокістах. Радикулярні кісти містили рідину з більш низьким рівнем альбуміну і високим –  $\beta$ ,  $\gamma$ -глобуліном. Присутність, при цьому, запальних змін у стінці кісти вказувало на ймовірність того, що білки є продуцентами запального ексудату. В аспіраті одонтогенних кіст

об'єктивізували глікозамінглікани і протеоглікани. Серед глікозамінгліканів частіше виявляли гіалуронову кислоту, і у меншій кількості – хондроїтин-4-сульфат [23, 212].

Одонтогенні кісти можуть бути джерелом інфекції у разі розвитку гнійних запальних процесів щелепно-лищевої ділянки і шиї, що призводить до тимчасової втрати працездатності, а також до інвалідизації, особливо у випадках розвитку таких важких захворювань як сепсис, медіастиніт, внутрішньочерепні ускладнення [71]. Наявність одонтогенних кіст в якості довготривалого хронічного вогнища запалення сприяють інтоксикації і сенсibiliзації організму. За даними дослідників [119-121], хронічне вогнище інфекції викликає гетеро- і аутосенсibiliзацію, розвиток ендокардиту, нефриту, ревматизму і інших вогнищево-обумовлених захворювань, які вказують на вплив патологічного вогнища запалення і на стан неспецифічної резистентності організму. Встановлена і можливість малігнізації кіст, обумовлена наявністю модифікованого гену-супресора пухлин РТСН в епітеліальній частині кіст.

Періапікальні ураження щелеп найчастіше мають ендодонтичне походження та пов'язані з інфекцією пульпи [137, 141]. Більшість уражень ендодонтичного походження можна класифікувати як періапікальну гранульому або радикулярну кісту. Відомо, що поширеність радикулярних кіст у періапікальних ураженнях коливається між 6–55% [185, 203]. При аналізі 2030 кістозних уражень щелеп поширеність радикулярних кіст становить 42% і є найпоширенішим діагнозом серед кіст щелеп [213].

У класифікації одонтогенних уражень Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) у виданні 2017 року радикулярні кісти були включені до групи запальних кіст. Підкласифікація цієї категорії включає радикулярні кісти (апикальні та періодонтальні кісти) і запальні колатеральні кісти (парадентальна кіста, щічна біфуркаційна кіста) [192].

Радикулярні кісти є продовженням хронічно запаленої грануляційної тканини (периапикальної гранульоми), розташованої поряд з верхівкою ендодонтично лікованих або інтактних зубів з інфікованою системою кореневих каналів [143, 160]. Однак вплив попереднього лікування кореневих каналів на клінічну картину цих кіст, наприклад, розмір ураження та клінічні симптоми, досі невідомий.

Науковцями доводиться [203], що радикулярні кісти частіше зустрічаються на верхній щелепі, майже в десять разів частіше, ніж на нижній щелепі. Більшість радикулярних кіст мають розміри від 5 до 15 мм. Однак у верхній щелепі кіста може збільшуватися більше ніж на 15 мм [160, 203, 213].

Таким чином, розвиток цих великих верхньощелепних кіст і вплив попереднього лікування кореневих каналів на клінічну картину становлять особливий інтерес.

Для хірургічного лікування одонтогенних кіст найбільш часто застосовуються і залишаються актуальними методики цистотомії (Parch I) – часткове видалення оболонки кісти, і цистектомія (Parch II) – повне видалення оболонки кісти, і складають основу усіх сучасних методик хірургічного лікування одонтогенних кіст [216, 147].

При проведенні вищезгаданих операцій можливий розвиток ускладнень як ранніх, так і пізніх:

- при резекції верхівки кореня зуб втрачає стійкість за рахунок зменшення довжини кореня – погіршуються біомеханічні показники стійкості до механічного навантаження, що може призвести до подальшої втрати зуба;
- при інтенсивному вишкрібанні оболонки можливе ураження судинно-нервового пучка у ділянці інтактних зубів;
- після операції за Parch II, що проводилась за допомогою горизонтального розрізу і боку присінка порожнини рота, в результаті перфорації слизової



оболонки основи носа або верхньощелепної пазухи, може розвинутися хронічний поліпозний верхньощелепний синусит з утворенням нориці між порожниною носа і присінком рота;

- кровотеча, утворення гематом і їх нагноєння;
- розходження країв рани;
- видалення зубів, що входять у порожнину кісти;
- некротизація пульпи зубів, що прилягають до кісти;
- неповна репарація кісткової тканини.

Дані різних дослідників-науковців вказують, що частота розповсюдженості різних видів ускладнень коливається від 23,7 % до 56,1 % [16, 124].

## **1.2. Проблема репаративної регенерації м'яких тканин ротової порожнини**

Одним із проблемних аспектів у щелепно-лицевій хірургії є рубцювання м'яких тканин після операцій в ротовій порожнині. Останнім часом, зі зростанням наукових досліджень, збільшується кількість інформації щодо причин та механізмів патологічного рубцювання тканин. Загоєння ран являє собою складний процес відновлення тканин після травми, включаючи відновлення поверхні, структури та механічного бар'єру пошкодженої ділянки. Цей процес розпочинається після нанесення рани і триває до повного формування рубця. Загоєння рани відбувається шляхом репаративної регенерації, і завершується формуванням змінених рубцевих тканин. Швидкість загоєння рани залежить від глибини пошкоджень, методів лікування, особливостей органу та загального стану організму [3, 30].

Під час патологічного рубцювання спостерігаються такі зміни: згладження меж шкіри та епідермісу, збільшена кератинізація багатошарового плоского епітелію, наявність щільно структурованих волокон у сітчастому шарі, окремі кровоносні судини та фібробласти. Основними факторами, що впливають на

формування патологічних рубців, є надмірний натяг країв рани, набряк або інфікування. Унаслідок порушення кровопостачання в цій ділянці запускається механізм патологічного загоєння оперативної рани. [42, 163]

Для відновлення сполучної тканини необхідні реакції ацидозу та алкалозу в умовах кислотно-лужного балансу. Також, важливу роль відіграє фермент гіалуронідаза, який виробляється фібробластами. [42, 189]

Загоєння будь-яких пошкоджень слизової оболонки порожнини рота відбувається шляхом запалення, формування грануляційної тканини з наступною її епітелізацією без утворення рубців. Інтенсивний метаболізм та васкуляризація тканин ясен сприяють їх швидшому відновленню в порівнянні зі шкірою. Стимуляція регенерації м'яких тканин порожнини рота є важливим завданням після будь-якого оперативного втручання.

Ранева поверхня постійно контактує із ротовою рідиною, слиною, їжею та іншими речовинами, що травмують та інфікують післяопераційну ділянку. Тому, відбувається постійний пошук способів захисту ран, що утворюються в процесі оперативного втручання і сприяють відновленню тканин. [118]. С.В. Коломієць (2014) запропонував спосіб лікування пацієнтів з ураженням тканин пародонта за допомогою адгезивної захисної ранової пов'язки, створеної з біотехнологічної високомолекулярної гіалуронової кислоти [30].

Активна робота проводиться над оптимізацією фаз запалення та відновленням м'яких тканин. Після травматичних ушкоджень щелепно-лищевої ділянки є актуальним застосування препаратів, що регулюють репаративні гістогенези взаємодій про- і еукаріотичних клітин. Контроль над процесами регенерації в рані та формуванням рубців, дозволяє зменшити кількість ранніх та пізніх післяопераційних ускладнень і отримати позитивні результати проведеного лікування. [30] Пацієнти, які звертаються до щелепно-лищевої хірургії потребують комбінованого лікування від початку оперативного втручання і аж до утворення рубцевої тканини. [30, 118]

Деякі автори працюють над особливостями регенерації слизової оболонки порожнини рота під час проведення пластики вільним ясенним трансплантантом з використанням сполук на основі перфторвуглеводів [267]. Проведене дослідження динаміки регенеративного процесу показує, що при використанні емульсії перфторвуглеводів, приживлення епітеліального клаптя відбувається швидше. Трансплантований клапоть епітелію зберігає свою товщину завдяки збереженню кількості шарів епітеліальних клітин та їх структурної повноцінності. У випадку проведення трансплантації слизового клаптя без використання вказаних речовин виявляються атрофічні зміни епітеліальних клітин [30, 267].

Важливу роль у процесах регенерації слизової оболонки ротової порожнини відіграє епідермальний фактор росту EGF. Це глобулярний білок, що діє як сильний міоген на клітини ендодермального, ектодермального та мезодермального походження [30,182]. Епідермальний фактор стимулює проліферацію ембріональних клітин і в комбінації з іншими цитокінами пришвидшує процеси заживлення ран і ангиогенезу. Результати клінічних досліджень деяких авторів щодо використання епідермальних факторів росту для стимуляції заживлення ран, свідчать про те, що при лікуванні гострих ран терміни їх загоєння значно скорочуються [30, 267].

Проводиться активна робота над методом програмованого ремоделювання рубців. Методика полягає в обов'язковому проведенні внутрішньошкірних ін'єкцій антигомотоксичних препаратів безпосередньо навколо операційної рани, для скорочення терміну та зменшення набряку після оперативного втручання [155,189].

За допомогою програмованого моделювання відзначаються мінімальні прояви набряку в операційній рані та в післяопераційному періоді. При морфологічному дослідженні рубців після лікування виявляється виразна лінія дермоепідермального з'єднання, велика кількість мітозів у базальній мембрані

епідермісу, сітчастий шар дерми візуалізується васкуляризованою сполучною тканиною з невеликою кількістю грубоволокнистого колагену, значною кількістю фібробластів і фіброцитів. Усі ці ознаки свідчать про нормотрофічний характер сформованої рубцевої тканини [30].

Згідно літературних даних проводяться дослідження використання мінімально інвазивного мікрохірургічного методу на основі фракційного лазерного фототермолізу для ініціації регенерації ясен і слизової оболонки порожнини рота. Встановлено, що мікроскопічні термічні рани у вигляді островців ушкодження, оточених нормальною життєздатною тканиною, сприяють стимуляції регенерації, яка призводить до повного відновлення тканини без утворення рубця [30, 132]. В результаті дослідження отримані дані, що свідчать про те, що на 28-му добу спостереження після одноразової процедури фракційного лазерного фототермолізу, структура тканини майже повністю відновлюється. На 90-ту добу структура тканини повністю відновлюється: ознак дискератозу і спонгіозу в епітелії, а також ознак рубцювання в сполучній тканині не виявляється. Дослідниками встановлено, що одноразова фракційна обробка лазерним фототермолізом індукує регенерацію слизової оболонки порожнини рота [30, 132].

Цікавим напрямком в щелепно-лицевій хірургії є розробка і використання методик і лікарських засобів, які поєднують безпечність та високу біологічну активність по відношенню до тканин організму. У практичну діяльність впроваджені методики використання направленої тканинної регенерації, а саме використання клітинних структур, які підвищують активність регенеративних процесів, – тромбоцитарна плазма, фібробласти тощо [30, 183, 126]. Збагачена тромбоцитами і фібрином аутоплазма є аутогенним джерелом факторів росту, яку отримують в результаті розподілу крові по градієнту щільності. Внаслідок вказаного розподілу тромбоцити виділяють особливі білки – фактори росту, які являють собою біологічно активні молекули поліпептидного походження [30,

178, 265]. Збільшення рівня тромбоцитів в крові призводить до збільшення інтенсивності їх впливу на регенерацію тканин. Плазма, збагачена тромбоцитами, стимулює репаративні процеси, зменшуючи терміни епітелізації тканин. Фактори росту мають білкову природу, що попереджає виникнення мутагенних реакцій, тобто розвиток онкологічного процесу. Тому, ін'єкції тромбоцитарної аутоплазми є безпечним та ефективним способом прискорення регенерації тканин, синтезу колагену, еластину, гіалуронової кислоти [30].

Аутоплазма, що містить тромбоцити, є нетоксичною і неімунореактивною, вона прискорює механізми регенерації завдяки наявності в тромбоцитах факторів росту. Перевагою використання аутоплазми, збагаченої тромбоцитами і фібрином, є відсутність ризику розвитку інфекційних захворювань та виникнення імуногенних реакцій [30, 126].

Останнім часом проводяться активні дослідження властивостей біополімеру хітину та його похідних. Одним із його похідних є хітозан та його модифікації. Хітозан має низький рівень токсичності, має високі сорбційні, антибактеріальні, імуномодулюючі, регенеративні, розсмоктуючі, антикоагулянтні властивості [30, 247]. При додаванні хітозану в комплекс для лікування післяопераційних ран, встановлено, що проявляється більш виражений позитивний ефект лікування [228, 247]. Препарат посилює фагоцитоз та знижує рівень мікробного зараження післяопераційної рани. Встановлено, що на ранніх стадіях лікування, препарати на основі хітозану сприяють зниженню рівня інтерстиціального набряку і забезпечують збалансовану адекватну рівновагу резорбтивних та формативних процесів в некротизованій тканині шляхом підвищення активності нейтрофілів та макрофагів, прискорення процесів утворення грануляційної тканини і мікросудин, а також сприяє утворенню регенерату, що за своїми морфологічними ознаками наближений до нормальної слизової оболонки з багат шаровим плоским епітелієм [30, 228, 247]. В результаті проведених досліджень з епітелізації поверхні рани слизової оболонки порожнини рота встановлено, що

використання хітозану сприяє скороченню фази запалення та швидкому переходу у фазу регенерації, а відповідно - швидшому розвитку епітелізації ран [30, 182]. В зв'язку з цим, автори рекомендують використовувати вказану методику після проведення вестибулопластичних операцій з вторинною епітелізацією раневих поверхонь з метою швидшого скорочення площі донорських ран та їх повної епітелізації.

### **1.3. Шовний матеріал, що застосовується у щелепно-лицевій хірургії**

Хірургічний шовний матеріал – це нитка, котра застосовується у процесі оперативного втручання для з'єднання біологічних тканин (країв рани, стінок органів і т. д.), з метою утворення рубця або епітелізації [48].

У теперішній час з'явилась велика кількість шовних ниток, які пропонують різні фірми для використання у практичній хірургії і, зокрема, у стоматології. При цьому, хірургічний шовний матеріал є різним за своїм походженням, хімічною структурою і властивостями, а також за тими реакціями, які виникають під їх впливом у тканинах живого організму [17-19, 140].

Стоматологічні хірургічні операції потребують максимально ретельного підбору усіх матеріалів, які би відповідали загальним вимогам, а саме: біосумісності, інертності, атравматизації [106, 142].

Шовк завжди був найбільш широко використовуваним матеріалом для стоматологічної та багатьох інших видів хірургії. Шовк простий у використанні, зав'язується вузлом і коштує дешевше, ніж багато інших шовних матеріалів що нерозсмоктуються. Однак шовкові нитки мають певні недоліки [270].

Компоненти швів завжди стерильні. Вони включають: синтетичні полімерні матеріали, такі як полідіоксанон, полігліколева кислота, полігліконат і полімолочна кислота; натуральні матеріали, такі як очищений кетгут, колаген, овечий кишечник, коров'ячий кишечник і шовк [142].

Хірургічне втручання передбачає створення рани, і належне закриття цієї рани, зазвичай необхідне для сприяння оптимальному загоєнню. Зашивання рани позиціонує та закріплює хірургічні клапти для сприяння загоєнню. Хірургічні шви повинні утримувати краї клаптя в позиції, доки рана не загоїться достатньо, щоб витримувати нормальні функціональні навантаження та протистояти повторному відкриттю [171].

Хірурги повинні підбирати оптимальні шовні матеріали для з'єднання тканин, щоб максимізувати загоєння рани та естетичність рубця. Таким чином, знання щодо їх характеристик має вирішальне значення для мінімізації ішемії, надмірного натягу рани та пошкодження тканин. Наразі доступний широкий вибір різноманітних шовних матеріалів, і їх передбачувана конструкція [145, 153].

Сучасний шовний матеріал повинен мати передбачувану міцність на розрив, хорошу обробку, властивості надійного зав'язування вузлів і може бути посилений антибактеріальним агентом для протистояння інфекції. Міцність на розрив обмежена розміром шва [171]. Слід вибрати найменший розмір шва, який досягне мети, щоб мінімізувати травму тканин і сторонній матеріал у тканинах. Монофіламентна нитка має менший опір при проходженні через тканини, тоді як мультифіламентна нитка має вищу міцність на розтягування і гнучкість, але більше тертя тканини та створює ризик накладення шва та інфекції. Природні нитки, що розсмоктуються, отримані з колагену ссавців, піддаються ферментативному розкладанню, тоді як синтетичні полімери піддаються гідролізу. Колагенові або полімерні структури в нитці можна модифікувати для контролю часу поглинання. Навпаки, нитки, що не розсмоктуються, зазвичай викликають запальну реакцію, яка з часом інкапсулюється утворенням фіброзної тканини. Надмірна реакція призводить до хронічного запалення, неоптимального рубцювання або екструзії швів. Нещодавно шипчасті нитки змінили спосіб зшиву ран хірургами, усуваючи вузли, розподіляючи натяжіння рани та підвищуючи ефективність закриття. Подібним чином, сучасні клеї для шкіри функціонують і як

засоби для закриття ран, і як оклюзійна пов'язка. Вони усувають необхідність накладення швів на шкіру, тим самим покращуючи естетичність рубця, одночасно закриваючи рану від зовнішнього середовища [153].

Шовний матеріал повинен мати гладку, рівну поверхню і не завдавати додаткових ушкоджень тканинам при їх прошиванні, добре ковзати у тканинах і міцно зав'язуватися у вузол, бути еластичним, достатньо розтягуватися, щоб не викликати здавлювання і некрозу тканин при набряку; бути біологічно сумісним з живими тканинами при мінімальній реактогенності; біодеградація ниток повинна співпадати з термінами загоєння рани; шовний матеріал не повинен бути гігроскопічним, набрякати і здійснювати алергічний вплив на організм. Шви повинні забезпечувати гемостаз по лінії їх накладання і інколи – біологічну і фізичну герметичність органів [153, 256].

Шви накладають так, щоб вони забезпечували повне співставлення всіх шарів рани без натягу. Примусове наближення країв рани суперечить принципам атравматизму. У тканинах, затиснутими вузлами шовного матеріалу, виникають розлади кровообігу та некроз. Така рана буде загоюватися вторинним натягом, з утворенням грубого гіпертрофованого рубця. Посилений пошук матеріалу, що максимально відповідає усім вимогам, ще повністю не закінчений, обумовлюючи використання більш ніж 30 видів шовного матеріалу у сучасній хірургічній практиці [270].

При операціях у порожнині рота доцільно використовувати монофіламентні нитки, так як вони менше сприяють накопиченню мікроорганізмів на відміну від поліфіламентного шовного матеріалу. Водночас, монофіламентні нитки, що складаються з одного цільного волокна, легко зав'язуються у вузол [177].

Мультифіламентні (поліфіламентні) шовні матеріали міцніші, мають спеціальне покриття, що полегшує їх проходження крізь тканини. Поліфіламентні нитки бувають: кручені, плетені, з покриттям, без покриття. Мультифіламентні нитки без покриття характеризуються пиляючим ефектом. При їх протягуванні



крізь тканину, за рахунок шорсткості, нерівної поверхні, вона перерізає і травмує тканину, що призводить до її більшого ушкодження і до більшої кровоточивості у місцях проколів. Щоб запобігти таких ефектів, деякі полінітки покривають спеціальними покриттям, яке забезпечує гладку поверхню шовного матеріалу. Такий матеріал називається комбінованим. У багатьох поліфіламентних ниток існує фітільний ефект: коли між волокнами плетеної або крученої ниток залишаються мікропростори, які наповнюються тканинною рідиною. Якщо рана інфікована, то по таких мікропросторах мікроорганізми можуть пересуватись на здорову, неінфіковану частину тканини, викликаючи запалення або нагноєння [153].

За природою походження шовний матеріал поділяється на:

а) природні (натуральні) органічні: кетгут великої рогатої худоби, шовк, кінський волос, нитки з фасцій, сухожиль, артерій, нервів, м'язевих тяжів, очеревини, твердої мозкової оболонки тварин, нитки з пуповини людини, льону, целюлози (окцелон, кацелон, рімін);

б) природні неорганічні: металевий дріт (сталевий, пластиновий, титановий);

в) полімерні і синтетичні (похідні полігліколевої, молочної кислот, полідіоксанова, поліефіри, фторполімери) [270].

Кетгут виготовляється з м'язевого шару і підслизової основи тонкого кишківника овець. Терміни розсмоктування кетгута у тканинах залежать від його товщини (номеру). Існує 13 номерів кетгуту: від 5-0 до 6 діаметром від 0,1 до 0,8 мм. Кетгутіві нитки викликають помірне асептичне запалення навколишніх м'яких тканин. Нитки кетгуту, імпрегновані йодом у процесі виготовлення і стерилізації матеріалу, можуть у пацієнтів при ідіосинкразії до йоду викликати бурхливу запальну реакцію, і, навіть, некроз тканин.

Встановлено, що наявність кетгуту у рані, може викликати сенсibiliзацію організму, тому при його повторному застосуванні навколо кетгуту виникає

імунне альтернативне запалення, яке призводить до розвитку неспроможності швів. Велика інфікованість вихідної сировини, з якої виготовляється кетгут, обумовлює забрудненість ниток, незважаючи на багаторівневу стерилізацію у процесі виробництва. Найчастіше, при цьому, з кетгуту висіваються грибки, однак зустрічаються і патогенні бактерії, серед яких найбільшу небезпеку представляють спороутворюючі збудники правцю, сибірської виразки, анаеробні патогени [231, 270].

Шовкові нитки виготовляються з натурального шовку – сирця. Випускається шовк в запаяних ампулах, заповнених 70 % спиртом, з довжиною нитки 1 – 2 метра. Однак, у якості шовного матеріалу шовк має низку негативних властивостей, зокрема – гігроскопічність і здібність викликати виражену довготривалу запальну реакцію у тканинах, яка перебігає за типом асептичного запалення. Приєднання гнійної мікрофлори викликає нагноєння рани і лігатурних нориць [270].

Шовний синтетичний матеріал, що розсмоктується з оксцелону, дексону, вікрилу, у значній мірі, не мають недоліків: вони міцні, гнучкі, еластичні і розсмоктуються у тканинах в оптимальні для загоєння терміни унаслідок гідролізу і макрофагальної реакції.

До матеріалів штучного синтетичного походження, що розсмоктуються відносяться нитки з поліглікоевої кислоти, полідіаксону і поліглікапрону. Вони розрізняються за структурою: моно- і полінітка, за термінами утримання тканин і термінами повного розсмоктування. Усі фірми, що виробляють хірургічний шовний матеріал, застосовують одні і ті ж полімери. Тому, за основу класифікації синтетичних розсмоктувальних ниток беруть терміни утримання тканин і терміни їх повного розсмоктування:

- синтетичні розсмоктувальні матеріали короткого терміну розсмоктування – плетені або монофіламентні нитки з поліглікоевої кислоти.

Біологічна міцність таких ниток, як і у звичайного кетгуту 7 – 10 діб, термін повного розсмоктування 40 – 45 діб. Такі нитки використовують у загальній, дитячій, пластичній, щелепно-лицевій хірургії, урології, де тканинам для утворення рубця потрібно 7 – 10 діб.

- Синтетичні розсмоктувальні нитки середнього терміну розсмоктування: вони можуть бути плетеними або мононитками. Ця група ниток частіше використовується у хірургії, так як терміни утримання тканин у них складають 21 – 28 діб – термін, при якому утворюється рубець у більшості тканин людини. У подальшому необхідність у нитках зникає і вони через 60 – 90 діб розсмоктуються, не залишаючись в організмі. До групи середнього терміну розсмоктування відносяться і мононитки з поліглікапрону або глікомеру. Термін утворення тканин в них складає 18 – 21 діб, повне розсмоктування відбувається через 90 – 120 діб. До їх недоліку відносяться погіршення маніпуляційних властивостей (на них потрібно в'язати більше вузлів).

- Третю групу розсмоктувальних штучних ниток представляють монофіламентні матеріали з тривалим терміном розсмоктування з полідіаксанону або полігліконату. Такі нитки застосовуються у загальній, торакальній, травматологічній, онкологічній, щелепно-лицевій хірургії, де потрібна нитка для підтримки тканин з тривалим терміном утворення рубця (хрящева тканина, апоневрози, фасції, сухожилля).

У якості шовного матеріалу широко використовуються синтетичні нитки з капрону, нейлону, лавсану, летилян-лавсану, дакрону, фторлону, що не розсмоктуються. Їх особливостями є низька реактогенність, гідрофобність, високі механічні якості – синтетичні нитки у два-три рази міцніші, ніж нитки такого ж діаметру з шовку. Синтетичні шовні матеріали мають переваги над кетгутом – вони міцніші, викликають незначну реакцію тканин, мають більш тривалі терміни втрати міцності. До їх недоліків відносять необхідність застосування вузла складної конфігурації і втрату міцності у вузлі.

У процесі зав'язування вузла нитка повинна бути фіксованою. Обидві ділянки лігатури повинні бути у постійному натягу, тому що послаблення хоча б однієї її ділянки може призвести до зісковзування лігатури. При накладанні швів рекомендують уникати натягу ниток, так як при цьому може відбутися прорізання тканин. Водночас, вузол шовного матеріалу повинен бути розташований по ходу ниток, не перекручуватися, що може призвести до його послаблення і розв'язування. Лінія натягу ниток повинна бути прямою або звернута згином у бік тканин. Скерування вектора сили у інший бік може призвести до відриву лігатури разом з тканинами [256].

На додаток до належної техніки важливо вибрати відповідний тип і розмір (діаметр) шовного матеріалу, щоб переконатися, що краї рани не натягнуті, що забезпечує загоєння первинним натягом. Точне накладання хірургічних клаптів сприяє комфорту пацієнта, гемостазу, зменшенню розміру рани та запобіганню непотрібної резорбції кістки. Якщо краї хірургічної рани не зближені належним чином, гемостаз може бути скомпрометований і кров/сироватка можуть накопичуватися під клаптем. Це може призвести до утворення простору між прилеглими м'якими тканинами та кісткою, таким чином затримуючи процес загоєння. Крім того, коли це станеться, загоєння буде вторинним натягом, що може призвести до неправильних контурів м'яких тканин і утворення рубцевої тканини [256].

Традиційне стоматологічне хірургічне лікування завершується закриттям м'яких тканин. Правильне зшивання точно розташовує слизову оболонку та/або слизово-окісні клапті відповідно до вимог хірургічної процедури [39, 40]. Певні пародонтологічні хірургічні процедури (наприклад, процедура вирізання нового прикріплення [ENAP] і модифікована процедура клаптя Відмана) вимагають розміщення країв хірургічного клаптя у вихідному місці, тоді як інші пародонтальні процедури можуть вимагати розміщення хірургічних клаптів

апикально, коронально або латерально до вихідного положення для досягнення хірургічних цілей [205, 231].

Техніка накладання швів, тип і діаметр шовного матеріалу (нитки), тип хірургічної голки та конструкція хірургічного вузла є важливими факторами для досягнення оптимального загоєння рани. Параметри закриття рани відрізняються під час накладання швів на тверді та м'які тканини або накладення швів на різні типи матеріалів, розміщених у місці хірургічного втручання для сприяння регенерації (наприклад, матеріал кісткового трансплантата або мембрана). Відповідно зміниться шовний матеріал і конструкція голки.

Усі хірургічні операції, що виконуються у теперішній час, в основі мають два головних моменти: роз'єднання тканин з наступним їх з'єднанням. Однією з умов правильно виконаної операції є можливість досягнути швидкого загоєння рани, забезпечення гарного косметичного ефекту, а також попередження ускладнень. При багатьох оперативних втручаннях, неспроможність одного шва у післяопераційному періоді може призвести до суттєвих ускладнень, які, зазвичай, вимагають повторних операцій [101].

Шовний матеріал у більшості операцій є єдиним чужорідним тілом, яке залишається у тканинах після закінчення оперативного втручання. Закономірно, що від якості, хімічного складу і структури матеріалу залежить реакція тканин на його імплантацію. Неякісний шовний матеріал може призводити до таких ускладнень, як: нагноєння рани (абсцедування); неспроможність анастомозів (в т.ч. кишковий); виникнення післяопераційної внутрішньої кровотечі; утворення сером, лігатурних гранульом, абсцесів, нориць; утворення післяопераційних гриж; утворення артеріо-венозних фістул; артро-інтестинальних нориць; утворення стриктур і стенозів у ділянці анастомозів; формування уролітіазу і холелітіазу після операцій на відповідних органах [99, 177].

На перебіг і швидкість загоєння післяопераційних ран впливають індивідуальні особливості пацієнтів, наявність інфекції у рані, порушення

гомеостазу, обміну речовин, супутні захворювання. Вибір сучасних шовних матеріалів засновується на їх фізичних, біологічних властивостях, які впливають на процес загоєння післяопераційної рани. На результат загоєння післяопераційної рани впливає реакція тканин організму пацієнта на шовний матеріал, який може пришвидшувати або уповільнювати цей процес. З урахуванням зазначеного, стоматолог-хірург повинен мати можливість вибору шовного матеріалу з урахуванням його властивостей і зручності практичного застосування.

#### **1.4. Аспекти застосування лазерних технологій у медицині та хірургічній стоматології**

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, захворюваннями ротової порожнини та зубів страждає більше половини населення світу. Використання лазерних стоматологічних процедур зростає, оскільки ці ефективні, мінімально інвазивні методи лікування покращують стан пацієнтів і скорочують загальний час для клініцистів. Збільшення уваги до профілактичної допомоги в поєднанні з удосконаленими стоматологічними лазерними технологіями сприяє зростанню ринку. Стоматологічні лазери на шляху до того, щоб стати стандартною практикою, особливо в дитячій стоматології [31, 46].

Будучи технологією, яка забезпечує високий ступінь гнучкості, стійкості, продуктивності та точності, лазер отримав широке застосування та успіх у кількох галузях промисловості, включаючи виробництво, хімічне виробництво та переробку, автомобільну та — можливо, найвідомішу — охорону здоров'я та медицину [60, 76].

Завдяки своїй точності лазери дозволяють лікарям і хірургам виконувати складні операції та розробляти нове медичне обладнання й конструкції для виробників. Лазери використовуються для зміни форми ясен, видалення бактерій під час лікування корневих каналів, проведення біопсії або видалення новоутворень в ротовій порожнині [131, 255]. За допомогою лазера можна

видалити невеликий шматочок тканини (так звана біопсія), щоб його можна було дослідити на рак. Лазери також використовуються для видалення уражень у роті та полегшення болю при афтах [271].

Розвиток сучасної хірургічної стоматології і щелепно-лицевої хірургії тісно пов'язаний з технічним прогресом. При лікуванні різних захворювань щелепно-лицевої ділянки все частіше застосовують досягнення фундаментальних наук. Серед них сучасним і актуальним напрямком є застосування лазерних технологій у стоматології [84, 85, 144].

Термін «лазер» є аббревіатурою від «посилення світла шляхом стимульованого випромінювання». Перше застосування лазера в стоматології від Міама у 1960 році було використано для різних твердих і м'яких тканин [144]. Останнім часом постійно проводять активну роботу над розширенням сфер використання лазерних технологій. При застосуванні на твердих тканинах лазер використовується для профілактики карієсу, відбілювання, лікування, підготовки каріозної порожнини, гіперчутливості дентину, модуляції росту та з діагностичною метою, тоді як застосування на м'яких тканинах включає загоєння ран, видалення гіперпластичної тканини для розкриття пошкоджених або частково прорізаних зубів, фотодинамічна терапія злоякісних новоутворень, фотостимуляція герпетичного вогнища. Застосування лазера виявилось ефективним інструментом для підвищення ефективності, специфічності, легкості та комфорту лікування зубів [60, 85, 104, 107, 144].

Різні види лазерів застосовуються у сучасній медицині – при лікуванні захворювань очей, ЛОР-патології, дерматології, урології, онкології і гінекології [60]. Енергія лазера почала впроваджуватися у практику стоматології у другій половині двадцятого сторіччя. Для стоматології став найбільш значущим аргонний лазер, який винайшли у 1964 році і запропонували для лікування карієсу. Для безпечної роботи у порожнині рота пізніше почали застосовувати імпульсні лазери [76, 84, 85].

У 1968 році CO<sub>2</sub>-лазер уперше використали для проведення хірургії м'яких тканин. Разом зі збільшенням кількості довжини хвиль лазерів розширювались і покази до їх застосування у хірургії. З 1997 року вийшли дозвільні документи FDI (США) для застосування ербієвого лазера (Er: YAG) на твердих тканинах, що надало можливість рекомендувати дану технологію у клініці. Ефект, який здійснює лазер на зразок тканини, залежить як від властивостей тканини, так і від лазера. Властивості тканини обумовлюються її структурою, вмістом води, теплопровідністю, теплоємністю, щільністю і здібністю поглинати, розсіювати або відображати енергію, що випромінюється [31, 46, 207, 215].

Основні біологічні мішені поглинають світло по різному, і їх оптимальні спектри поглинання залежать від довжини хвилі та енергії падаючого фотона. Для світла і деяких лазерів ближнього інфрачервоного діапазону головними хромофорами (будь якою речовиною, що поглинає світло) є гемоглобін і меланін, тоді як для лазера CO<sub>2</sub> (вуглекислого) єдиним хромофором є вода. Щоби досягнути селективного фототермолізу (використання енергії при високих пікових потужностях і коротких широтах імпульсу для руйнування тільки певної ділянки) без уражень тканин навколо, тканина-мішень повинна містити хромофори, які поглинають певну довжину хвилі лазера [76, 139, 151].

У хірургії порожнини рота найбільш часто використовують лазер на вуглекислому газі CO<sub>2</sub> (довжина хвилі – 9.400 – 10600 нм, інфрачервоний спектр), лазери лінійки Erbium (довжина хвилі – 15500 – 2940 нм, інфрачервоне світло), Nd: YAG-лазер – твердотільний лазер на алюмоіттрієвому гранаті, легований іонами неодиму (1064 нм) і діодний лазер – напівпровідниковий лазер, побудований на базі діоду (довжина хвилі – 800 – 1450 нм), які, переважно, використовуються для видалення тканин [46, 62, 63].

Лазер на CO<sub>2</sub> був першим, що застосовувався у стоматології, і у теперішній час він використовується завдяки своїм перевагам для правильного розрізу тканин, коагуляції та післяопераційних переваг. Діодний лазер став популярним у



стоматології завдяки невеликим розмірам і простоті використання під час незначних операцій на м'яких тканинах. Базуючись на своєму фототермічному ефекті, він використовується для видалення невеликих уражень слизової оболонки порожнини рота за допомогою процедур видалення або випаровування. Серед усіх лазерів, що використовують у стоматології, більш широке застосування отримав діодний лазер. До якісних показників, що забезпечують їх перевагу застосування у стоматології і щелепно-лицевій хірургії, відносяться безпечність, точність і швидкість, практична відсутність небажаних наслідків. Діодний лазер (напівпровідниковий, довжина хвилі 970–980 нм), випромінювання якого інтенсивно поглинається пігментованою тканиною, ефективно зупиняє кровотечу, має протизапальну і регенеративну дію. Гнучкий кварцполімерний світловід, по якому проходить потік випромінювання, забезпечує доступ у важкодоступні ділянки [46, 60, 152, 161].

Результати наукових досліджень доводять, що низькоінтенсивне лазерне випромінювання (НІЛВ) забезпечує сприятливі умови репарації за рахунок підвищення рівня нейтрофілів і прискорення росту капілярної сітки, депонування виділеного колагену, що активує епітелізацію поверхні ран, покращує мікроциркуляцію. Під лазерним впливом у крові активізується антиоксидантна система, знижується концентрація продуктів перекисного окиснення ліпідів, підвищується концентрація каталази у сироватці крові, активізуються мононуклеарні фагоцити, які ініціюють проліферацію клітин [220, 271].

Чотири найпоширеніші типи стоматологічного лазера та їх довжини хвилі:

- Діоди: 830-1064 нм;
- Nd:YAG: 1064 нм
- Ербій: 2790-2940 нм;
- CO<sub>2</sub>: 9,3-10,6 нм.

Довжина хвилі лазера по-різному поглинається кожним типом тканини, що визначає, як він буде використовуватися в клінічних умовах [165, 188, 290].

Для лікування різних патологічних процесів постійно розпрацьовуються мінімально інвазивні методи, тому використання лазерів у медицині стає все більш популярним.

У останні десятиріччя лазерна літотрипсія є широко розповсюдженим методом для фрагментації сечових і жовчних каменів. Лазери безпечно використовуються для лікування онкологічних захворювань. Наприклад, у нейрохірургії лазерна інтерстиціальна термічна терапія (ЛІТТ) є переважним варіантом лікування для пацієнтів, у яких є протипокази до хірургічного лікування. Унікальна здібність лазерів діяти на конкретні структури і шари тканин робить їх потужним інструментом в косметичній і реконструктивній хірургії та селективно впливати на патологічну судинну сітку – робить їх ідеальним джерелом для лікування судинних дефектів [197, 279, 282].

Доброякісні гіперплазії і пухлини м'яких тканин порожнини рота представляють собою ураження, які виникають зі збільшенням об'єму і є найбільш частими причинами травматичних і запальних змін. Коли такі ураження потребують хірургічного лікування, можуть використовуватися різні інструменти, такі як скальпель, електричний скальпель або різні типи лазерів. Досягнення в царині лазерних технологій, а також краще розуміння різних систем дозволили розширити клінічне використання цього інструменту в стоматології, який використовується для мінімально інвазивного консервативного лікування зубів, аутоімунних захворювань або хірургічного лікування [131, 157, 168, 220, 262].

Лазери використовуються для видалення зубних відкладень (ербієвий твердотільний лазер на алюмо-іттрієвому гранаті, легований ербієм Er: YAG (довжина хвилі – 2940 нм), ербій, хром: іттрій-скандій-галій-гранат ErCr: GSGG (довжина хвилі – 2780 нм), висічення, коагуляція, розріз і абляція м'яких тканин; дезактивація поверхонь коренів і імплантів; біостимуляція; зменшення бактерій; видалення кістки (кісткова хірургія) [245, 234, 241]. Певна довжина хвиль лазеру (Er: YAG (2940 нм), Er, Cr: GSGG ((2790 нм)) високо поглинаються

гідроксиапатитами і можуть використовуватися для видалення кісткової тканини більш ефективно, ніж інші. Водночас, діодний (800–1450 нм) і Nd: YAG (1064 нм) лазери у більшому ступені поглинаються гемоглобіном і, відповідно, повинні використовуватись, коли потрібна коагуляція. Крім цього, завдяки впливу цих хвиль (діодні і Nd: YAG-лазери) на пігментовані тканини, вони можуть використовуватися стоматологами для апроксимізації країв ран СОПР, для видалення пігментації ясен і стерилізації пародонтальних кишень [31, 206].

Лазери можуть використовуватися у сфокусованому промені (для висічень і розрізів) і у несфокусованому промені (для абляції і коагуляції). Було показано, що лазери у пародонтальній терапії корисні для контролю за бактеріями, кращого видалення епітелію у кишнях і покращення регенерації пародонта у пацієнтів без ушкодження тканин кістки і пульпи зубів [104, 122].

Незважаючи на те, що більшість стоматологічних лазерів відносно прості у використанні, слід вжити певних запобіжних заходів, щоб забезпечити їх безпечну та ефективну роботу [46]. Перш за все, це захисні окуляри для всіх, хто перебуває поблизу лазера під час його використання. Це стосується лікаря, асистентів, пацієнта та будь-яких спостерігачів, таких як сім'я чи друзі. Дуже важливо, щоб усі захисні окуляри підбиралися з залежності від довжини хвилі. Крім того, можна запобігти випадковому опроміненню нецільової тканини за допомогою попереджувальних знаків, розміщених за межами номінальної небезпечної зони, обмеження доступу до операційного середовища, мінімізації відбиваючих поверхонь і забезпечення справності лазера, та всі гарантії виробника на місці. Що стосується запобігання можливому впливу інфекційних патогенів, слід використовувати відсмоктування великого об'єму для евакуації будь-якого шлейфу пари, яка утворюється під час абляції тканин, і слід дотримуватися звичайних протоколів лікування [128].

Враховуючи широку розповсюдженість лазерного обладнання, на жаль, інколи виникають нестандартні ситуації при роботі з даною апаратурою.

Абсолютна більшість ускладнень у пацієнтів при застосуванні лазерних апаратів можливо поділити на групи:

- помилки, що допускаються лікарем під час лазеротерапії. До них можна віднести неправильний вибір налаштування лазерного апарату, вибір неправильної насадки через недостатню кваліфікацію лікаря, неправильну діагностику захворювання, використання непрофесійного або несертифікованого лазерного обладнання, відсутність захисту від лазерного опромінювання;
- невиконання пацієнтами рекомендацій після проведення процедури;
- фактори здоров'я пацієнта, які не вдалося встановити при зборі анамнезу.

Усі типи ускладнень, які можуть виникнути при лазеротерапії, поділяються на два типи: ранні, які виникають відразу після процедури і пізні, які теоретично можуть з'явитись через деякий час [128, 227].

При неадекватному використанні лазерного обладнання відразу після процедури можуть спостерігатись:

- опіки, які можуть бути наслідком неадекватної потужності енергії, повторенні імпульсів в одну точку, некоректна робота системи охолодження епідермісу, засмагла шкіра пацієнта;
- алергічні реакції – при застосуванні контактного або газово-спреєвого охолодження;
- зниження гостроти зору у пацієнтів і лікарів, при недостатньому захисті очей при проведенні лазерних процедур.

До пізніх побічних ефектів належать:

- гіпо- і гіперпігментація, які є наслідком термічного опіку, які, переважно, виникають у пацієнтів з III-IV фототипами шкіри;
- рубці – унаслідок глибокого порушення цілісності дерми на рівні нижче базальної мембрани. У випадку інфікування опіку з'являються гіпертрофічні рубцеві утворення, які складно лікуються;

- парадоксальний гіпертрихоз – після використання некоректного лазерного обладнання для лазерної депіляції і є наслідком малих енергій, які не знищують фолікули волосся, а, навпаки, прискорюють їх ріст через стимуляцію капілярної сітки і інших фотохімічних процесів.

Отже, як показує аналіз клінічного досвіду і наукових публікацій, запобігання ускладнень і побічних ефектів – основне завдання фахівців. Для цього потрібно адекватно відноситись до призначення процедур, ретельно збирати анамнез, при виборі виду і параметрів впливу враховувати індивідуальні особливості пацієнта. Важливо професійно володіти апаратурою, знати специфіку кожного лазера і кожної фотосистеми [167, 208, 217].

Недоліком лазерних технологій є їх висока собівартість, яка не дозволяє широко впроваджувати дані технології у практичну охорону здоров'я. Однак, переваги використання лазера можуть сприяти підвищенню кваліфікації лікарів, обумовлювати конкурентні переваги клінік, забезпечувати високу ефективність лікування різних захворювань в хірургічній стоматології і щелепно-лицевій хірургії.

### **1.5. Перспективи застосування електрозварювання м'яких тканин у медицині**

На сьогоднішній день глибоко вивчаються питання основних недоліків існуючих методів з'єднання м'яких тканин при хірургічних операціях. Встановлено, що за певних умов можливе з'єднання розрізів у різних органах і м'яких тканинах методом, яке полягає у прогріванні струмом високої частоти. Цей спосіб має багато спільного з методом контактного зварювання, тому його називають зварюванням [68].

Численні експерименти, проведені на тваринах, а потім і в клініках, підтвердили, що застосування зварювання в хірургії (і стоматології зокрема) є доцільним і дуже перспективним. Науковці проводять аналіз хірургічних

операцій, які характеризуються ефективним застосуванням зварювання, перевірені та освоєні сучасними хірургами різних галузей.

Найважливішими завданнями сучасної хірургії є розробка і впровадження в клінічну практику нових методів з'єднання органів і тканин, простих у виконанні для хірурга і сприятливих для пацієнта. Існуючі традиційні способи відновлення безперервності тканин за допомогою шовних матеріалів, зшивних апаратів, клейових композицій та інших засобів недосконалі. При застосуванні шовного матеріалу існує ризик розвитку порушення кровообігу в зоні накладення швів, міграції мікроорганізмів уздовж шовних ниток, що може призвести до розвитку гнійних ускладнень, перитоніту, гранульом, анастомозиту та періанастомозиту. Також існує реальний ризик розвитку алергічних реакцій організму на сторонній предмет. Саме тому все більше хірургічних досліджень присвячено пошуку нових методів з'єднання тканин, а саме: застосуванню методу електрозварювання м'яких тканин у медицині [205, 231].

У 1993 році за ініціативою Б. Е. Патона [65] співробітниками Інституту електрозварки ім. Е. О. Патона НАН України за участю хірургів Інституту клінічної і експериментальної хірургії АМН України і об'єднання «ОХМАТДИТ» були проведені експерименти, що підтверджували принципову можливість отримання зварного з'єднання самих різних м'яких тканин тварин методом біполярної коагуляції. У 1996 році були розпочаті систематичні дослідження даного способу з'єднання тканин. До вирішення цієї проблеми, за участі Міжнародної асоціації «Зварка» була залучена американська фірма Consortium Service Management Group, Inc. (CSMG), Corpus Christi, Texas, яка у свою чергу, запросила для проведення робіт групу американських хірургів. У 1997 році у США, Луїсвіль, у «Дослідницькому Центрі Інституту К. М. Клайнерт мікрохірургії рук» українські спеціалісти демонстрували зварювання м'яких тканин тварин спеціалістам з США. Показані операції в хірургії і мікрохірургії викликали велику зацікавленість даним методом.

Згодом, був створений міжнародний колектив по розробці проекту «Зварка м'яких жирових тканин», учасниками якого стали вчені і спеціалісти вищевказаних організацій України і США. У 1998 році у Києві в госпіталі Військово-Медичного Управління СБУ (начальник госпіталю, член-кореспондент АМН України, проф. М.П.Захараш) починаються дослідження із зварювання тканин видалених органів людини. Для збереження фізіологічних властивостей тканин, експерименти проводились безпосередньо після видалення органів у клінічних умовах. Попередньо, проведення хірургічних операцій за допомогою електрозварювальної технології було проведено більш ніж на 1000 експериментальних тварин (білих шурах, кролях, собаках, свинях) на базі експериментального відділення Інституту хірургії і трансплантології АМН України.

Багаточисельні експерименти [173, 194, 258] показали, що надійність з'єднання органів і тканин залежить від багатьох факторів: форма кривої струму високої частоти, форма кривої термічного циклу, абсолютних значень частоти, температури нагрівання зварюваних ділянок тканин і електродів, що їх затискають, питомого тиску електродів, тривалості нагріву тканин, її фізичних властивостей. Біологічний ефект зварювальної технології реалізується шляхом біполярної коагуляції. При стисканні тканин між робочими поверхнями спеціальних затискачів – електродів і подачі перемінного струму високої частоти відбувається її нагрівання, коагуляція білкових молекул. Власне, білковий коагулят є «біологічним клеєм», завдяки якому відбувається процес з'єднання і гемостатичний ефект [68].

Робочий ефект апаратів для зварювання м'яких тканин обумовлюється тим, що електричний струм високої частоти проходить крізь стінки затиснутої судини і викликає її нагрівання. При температурі вище 55°C тканинні білки-глобуліни – починають «розмотуватися» і «переплітатися», унаслідок чого і відбувається з'єднання затиснутих стінок судин, що попереджують кровотечу. Швидкість

коагуляції суттєво залежить від температури: чим вона вище, тим швидше білки коагулюються. Герметизована таким чином судина витримує без втрат герметичності тиск, який значно більше артеріального [100, 191].

При цьому, на відміну від поширеної діатермічної коагуляції, нагрівання тканин у ділянці аплікації, завдяки спеціальним характеристикам струму і режиму його постачання, не перебільшує 60–70 градусів, що забезпечує практично автоматичний процес зварювання і коагуляції; відсутній коагуляційний дим, струп опалених тканин, площа і глибина термічного впливу обмежується площею електродів. Через декілька хвилин тканини, які безпосередньо оточують ділянку зварювання, візуально приймають першопочатковий колір, кровообіг та інші функції не змінюються. Даний механізм біологічного зварювання реалізується тільки при певному режимі частоти, потужності струму і часу дії імпульсу [62, 63].

Під час зварювання відбувається ушкодження тільки 25 % клітин, які знаходяться у ділянці дії високочастотного електричного імпульсу, внаслідок чого не відбувається утворення рубцевої тканини у звичайному розумінні цього терміну, так як гістологічна структура органу, через деякий час, повністю відновлюється [68].

Сукупність експериментів на контрольній групі тварин (свинях), а також експериментів на видалених органах людини по застосуванню зварювальної технології у хірургії, що довели отримання позитивних результатів, надали підстави МОН України видати свідоцтво про державну реєстрацію застосування зварювального обладнання у медичній практиці. Це дозволило у госпіталі Військово-Медичного Управління СБУ, начальнику госпіталю, члену-кореспонденту АМН України проф. М.П.Захарашу, у співпраці з науковцями і спеціалістами інституту електрозварювання ім. Е. О. Патона НАНУ, провести клінічну апробацію способу зварювання в загальній хірургії і гінекології. На спосіб зварювання живої тканини, включаючи автоматизоване зварювальне



медичне обладнання і інструменти, отримані патенти України, США і Австралії. У кожному випадку застосування нового зварювального медичного обладнання не спостерігалось ускладнень [68].

Особливістю розпрацьованої зварювальної технології із застосуванням відповідної апаратури є універсальність її застосування у медицині. Так, з'являється можливість використовувати один зварювальний комплекс для електрокоагуляції, розрізання та зварювання тканин, у тому числі м'язової, жирової, судинної, паренхіматозної, легеневої, зв'язок і т.п., з мінімальними крововтратами, а також отримувати герметичні і достатньо міцні з'єднання розрізів тканин повздовжніми і кільцевими зварювальними швами [68, 169, 284].

Досвід показує, що при застосуванні зварювальних технологій досягається повна герметизація з'єднань у ділянці зварювального шва і забезпечується асептичність. За рахунок застосування даної технології значно скорочуються крововтрати, і операції проводяться у «сухій» операційній ділянці [100-103].

Встановлена принципова різниця впливу на жирову тканину процесу зварювання порівняно з широко застосовуваною коагуляцією. Процес коагуляції викликає опік тканин у ділянці впливу нагрівання, у той час як при застосуванні зварювальних технологій досягається менше травмування тканин і відсутність опіків, що підтверджувалось морфологічними дослідженнями, а також відсутністю у процесі зварювання виділення диму і неприємного запаху. Відсутність ураження тканин у ділянці зварювання сприяє більш швидкому і легкому загоєнню тканини, відновленню його морфологічної структури і функцій.

Результати клінічного застосування методу зварювання підтверджують можливість зменшення післяопераційних болей, простоту і безпечність застосування розпрацьованого обладнання, значне скорочення часу операції (у деяких випадках до 60 хвилин), після якої одужання перебігає скоріше і легше. Багаточисельні публікації відображають початковий досвід застосування

електрозварювальних технологій в загальній хірургії, гінекології, урології, колопроктології, підтверджують ефективність і надійність його роботи.

Метод біозварювання тканин почали використовувати і у щелепно-лицевій хірургії при лікуванні злоякісних пухлин: нижньої губи, язика і дна порожнини рота. Використання електрозварювання дозволило у 2 рази скоротити час оперативного втручання, порівняно з традиційною методикою, переважно – за рахунок скорочення часу, що витрачався на гемостаз. За рахунок надійного гемостазу хірургам вдалося знизити крововтрату до 65 % і практично відмовитись від використання шовного матеріалу при лігуванні дрібних судин і капілярів, що дозволило знизити ризики післяопераційних ускладнень, пов'язаних з реакцією організму на чужорідне тіло (лігатуру) [15, 16].

У більшості випадків, у післяопераційному періоді не призначались додаткові знеболюючі препарати (наркотичні і ненаркотичні анальгетики), так як використання електрозварювання не збільшувало больовий синдром, як у ранньому, так і пізньому післяопераційному періоді. Загоєння ран після електрорезекції перебігало без ускладнень. При спостереженні за пацієнтами у терміни від 12 до 52 місяців спеціалістами не відзначалось пізніх післяопераційних ускладнень. Терміни стаціонарного лікування і тимчасової непрацездатності при використанні електрозварювання скоротились, у середньому, на  $2,2 \pm 0,4$  доби у залежності від локалізації злоякісного утворення [17].

При проведенні передпротезної підготовки у вигляді відкритої альвеолектомії було встановлено, що метод високочастотного електричного зварювання має кращі гемостатичні властивості, зменшує час втручання та постопераційну больову чутливість у порівнянні з накладанням швів і клейовою композицією. Також, дослідниками виявлено більш швидке загоєння ран в ранній післяопераційний період, ніж при застосуванні шовного матеріалу і клейової композиції [18, 19].

Зварювання використовується в багатьох сферах хірургії. Завдяки його застосуванню скорочується термін операції, а також зменшується ймовірність післяопераційних ускладнень. Цей метод зручно використовувати там, де важко або неможливо використовувати шви, кліпси або скоби [13, 242].

Методика хірургічного втручання за допомогою генератора автоматичного зварювання біологічних м'яких тканин – це прогресивна хірургічна технологія, заснована на принципі одного інструменту при «зварюванні» і «різанні», основні етапи хірургічного втручання в цьому випадку не виконуються й відрізняються від традиційних. Використання генератора автоматичного зварювання біологічної тканини дозволяє скоротити тривалість операції, зробити її технічно легшою та зручнішою для хірурга, а також зменшити кількість інтраопераційних ускладнень.

Здійснення якісного з'єднання тканин і гемостазу в хірургії порожнини рота є актуальною проблемою сучасної стоматології, що зумовлено відсутністю доступних універсальних методів, які б полегшили роботу щелепно-лицевого хірурга та скоротили час загоєння ран. Для ефективного інтраопераційного гемостазу і з'єднання країв внутрішньоротової рани можна використовувати високочастотне електрозварювання м'яких тканин [243].

Сьогодні техніка зварювання м'яких тканин знаходиться у стадії широкого клінічного випробування, поступово розширюються можливості її застосування, удосконалюються методики проведення операцій з урахуванням особливості зварювання тканин. Більшість робіт, що присвячені даній проблемі, носять експериментальний характер і заключний висновок про ефективність застосування високочастотного електрохірургічного зварювального з'єднання тканин у різних сферах хірургії може бути сформовано тільки після накопичення колективного клінічного досвіду.

Основні положення розділу висвітлені у наступних публікаціях:

Чепишко СІ, Максимів ОО. Актуальність проблеми оперативних втручань в щелепно-лицевій хірургії та перспективи її вирішення. Клінічна хірургія.

2017;9:75-77 *(Здобувач аналізувала джерела літератури, написала статтю; співавтори надавали консультативну допомогу).*

Максимів ОО, Чепишко СІ, Товкач ЮВ. Можливість використання методу електрозварювання біологічних тканин в умовах ротової порожнини. В: Матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2016 Лис 25-26; Київ. Київ; 2016, с. 47-8. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку).*

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Характеристика груп дослідження

У відповідності до мети та завдань дослідження, проводилось поглиблене клінічно-лабораторне дослідження у 87 пацієнтів, віком від 20 до 51 і більше років. Досліджувані пацієнти були представлені 47,13 % чоловіків і 52,87 % осіб жіночої статі. Найбільш чисельну групу оглянутих склали пацієнти віком 31–40 років: 41,46 % та 47,83 % осіб чоловічої та жіночої статі, відповідно. У найменш чисельну групу увійшли 7,32 % чоловіків та 4,35 % жінок віком від 51 і більше років (табл. 2.1.)

Таблиця 2.1

#### Розподіл пацієнтів залежно від віку і статі

Вік, у роках	Чоловіки		Жінки		Разом	
	абс. к-сть	%	абс. к-сть	%	абс. к-сть	%
20–30	9	21,95	8	17,39	17	19,54
31–40	17	41,46	22	47,83	39	44,83
41–50	12	29,27	14	30,43	26	29,88
51 і більше	3	7,32	2	4,35	5	5,75
Всього	41	47,13	46	52,87	87	100

За даними загальноприйнятих клінічних і рентгенологічних досліджень було встановлено, що у 24 осіб (27,59 %) кісти локалізувались на нижній щелепі і у 63 пацієнтів (72,41 %) – на верхній щелепі.

Розподіл кіст, у залежності від одонтогенного походження (О. О. Тимофєєв, 2022) [92] представлений у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

## Розподіл кіст у залежності від одонтогенного походження

Одонтогенні кисти	Вікові групи				Разом (n=87)
	20–30 років (n=17)	31–40 років (n=39)	41–50 років (n=26)	51 і більше років (n=5)	
Радикулярна апікальна кіста	$\frac{10}{58,82}$	$\frac{18}{46,15}$	$\frac{13}{50,0}$	$\frac{1}{20,0}$	$\frac{42}{48,28}$
Радикулярна латеральна кіста	$\frac{2}{11,77}$	$\frac{10}{25,65}$	$\frac{4}{15,38}$	$\frac{1}{20,0}$	$\frac{17}{19,54}$
Радикулярна субперіостальна кіста	$\frac{1}{5,88}$	$\frac{6}{15,38}$	$\frac{3}{11,54}$	–	$\frac{10}{11,49}$
Резидуальна кіста	$\frac{1}{5,88}$	$\frac{4}{10,26}$	$\frac{2}{7,69}$	–	$\frac{7}{8,05}$
Фолікулярна кіста	$\frac{2}{11,77}$	–	–	–	$\frac{2}{2,29}$
Парадентальна кіста	–	–	$\frac{3}{11,54}$	$\frac{3}{60,0}$	$\frac{6}{6,90}$
Епідермоїдна кіста	$\frac{1}{5,88}$	$\frac{1}{2,56}$	$\frac{1}{3,85}$	–	$\frac{3}{3,45}$
Примітка:					
а абсолютна кількість досліджуваних					
б відсоткове співвідношення					

У результаті дослідження встановлено, що найчастіше у оглянутих діагностували радикулярну апікальну кісту – 48,28 % пацієнтів. Частота виявлення інших радикулярних кіст була дещо меншою: латеральної – 19,54 %, періостальної – 11,49 % та резидуальної – 8,05 %, парадентальної – 6,90 %. Фолікулярні та епідермальні кісти об'єктивізували у найменшій кількості обстежених – 2,29 % і 3,45 % пацієнтів, відповідно [92].

У залежності від способів ушивання країв рани після операції цистектомії пацієнти були поділені на три групи:

I група (20 осіб) – ушивання рани за допомогою шовного матеріалу «Вікріл»;

II група (28 осіб) – консолідація країв рани за допомогою лазерного скальпелю ЛКА-хірург М;

III група (39 осіб) – краї післяопераційного дефекту спаювали за допомогою електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

Ефективність лікування оцінювали на підставі клінічних проявів післяопераційного періоду (ступеню розповсюженості набряку, болю, гіперемії тканин у ділянці операційного поля, відсутність ушкоджень нижньоальвеолярного нерву під час оперативного втручання, відсутність запальних ускладнень – нагноєння рани, розходження швів, розвиток одонтогенного гострого і хронічного синуситу); аналізу результатів лабораторних даних (покращення або збереження рівня досліджуваних біохімічних, імунологічних), функціональних (лазерна термометрія) показників.

Післяопераційний період оцінювався за наступними показниками [92]:

а) суб'єктивне відчуття болю пацієнтами характеризували за шкалою Хосслі-Бергмана як:

- відсутність болю – 0 балів;
- слабкий біль – 1 бал;
- помірний біль – 2 бали;
- сильний біль – 3 бали;
- нестерпний біль – 4 бали;

б) відсутність / наявність клінічних ознак ускладнення;

в) терміни непрацездатності.

## 2.2 Клінічне обстеження пацієнтів із груп дослідження

Обстеження і лікування пацієнтів проводилось на базі Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету. Отримані дані фіксувались в амбулаторній карті стоматологічного хворого (№ 043/о). У процесі клінічного обстеження були використані загальноприйняті методи: з'ясування скарг, збір анамнестичних даних, огляд, пальпація, перкусія, визначення рухомості зубів і спеціальні методи дослідження: інструментальні, рентгенологічні, контактна лазерна термометрія, біохімічні і імунологічні дослідження крові і ротової рідини.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Дизайн дослідження був схвалений комісією з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при Буковинському державному медичному університеті.

Клінічна і лабораторна частина дослідження полягала у поглибленому вивченні стану слизової оболонки при хірургічному лікуванні одонтогенних кіст щелеп при різних шляхах закриття операційних ран, клінічно-рентгенологічній, біохімічній, імунологічній і лазерній термометричній оцінці процесів, що перебігають після оперативних втручань і у найближчі та віддалені терміни після хірургічного лікування.

Усі досліджувані заповнювали добровільну інформаційну згоду і відповідали наступним критеріям:

- верифікований діагноз радикулярної або фолікулярної кісти верхньої / нижньої щелепи;



- відсутність соматичних захворювань у стадії субкомпенсації і декомпенсації.

Критеріями виключення були:

- пацієнти, що не розуміли мету і завдання ймовірного дослідження;
- пацієнти з субкомпенсованими і декомпенсованими стадіями соматичної патології;
- гострий інфаркт міокарду, гостре порушення мозкового кровообігу, яке було з'ясовано менш ніж за 6 місяців до початку дослідження;
- наявність онкологічного процесу в активній стадії;
- наявність медикаментозної, наркотичної і / або токсичної залежності;
- пацієнти, що відмовились підписати добровільну інформаційну згоду.

Лазерна термометрія, у якості контролю динаміки загоєння проводилась до і після закінчення лікування на 1, 3, 5 і 7 добу у ділянці слизової оболонки ясен на рівні розташування кісти. Для цього, використовували апарат «КЕЛЬВІН», ТМ ЗАТ «Євромікс», у якого лазерний промінь скеровується і утримується на поверхні ясен і фіксувався на екрані з наступним записуванням у протоколі досліджень. Ефективність лікування оцінювалась у найближчі та віддалені терміни після лікування.

Для поглибленого дослідження одонтогенних кіст використовували ортопантомографію та прицільну рентгенографію, дентальний рентгенівський комп'ютерний візіограф Planmeca Intra (Planmeca, Фінляндія). Застосовувались програми Advantage Workstation 4.1 GENC, з кроком 1,3 мм, інтервал реконструкції 0,3; pitch 1,375, швидкість обертів 0,8 с. Дослідження проводилось до і після оперативного втручання.

### **2.3 Методики апроксимації ран слизової оболонки порожнини рота при операції цистектомії**

Операція цистектомії (Parch II) – видалення оболонки кістозного утворення з ушиванням рани. Якщо операція проводиться з збереженням зубів, що знаходяться у ділянці кісти, то спочатку проводиться відповідне ендодонтичне лікування коренів усіх зубів, що знаходяться у порожнині кісти [244]. У процесі лікування обов'язково проводиться резекція верхівки кореня – для повного видалення епітелію кісти з наступним пломбуванням залишеної частини кореня амальгамою або склоіномерним цементом.

У залежності від розмірів, локалізації кісти, загального стану пацієнта, кваліфікації лікаря і його технічного оснащення – операція цистектомії може виконуватися під місцевою або загальною анестезією в поліклініці або стаціонарі [92].

Техніка операції складається з типових етапів і проводиться наступним чином: на вестибулярній або піднебінній поверхні альвеолярного відростку розрізом до кістки висікається слизово-окісний клапоть у вигляді прямокутника або трапеції, основа клаптя повернута до перехідної складки. Однак, краї клаптя не повинні, при наявності зубів, доходити до краю ясен на 0,5–0,7 см. Якщо одномоментно проводилось видалення зуба, розріз проходив через його лунку. При значних розмірах кісти проводили П-подібний розріз, у який могла входити кісткова пластинка, ясенний край з зубоясенним сосочком. Величина клаптя повинна бути більша ніж розмір кісти, щоб у подальшому клапоть легко прикривав дефект кістки. Над патологічним вогнищем компактну пластинку видаляли, потім відшаровували і видаляли оболонку кісти. Клапоть мобілізувався, вкладався на місце. Після проведення операції цистектомії 20 пацієнтам (група А, 1 контрольна) операційні рани були ушиті шовним матеріалом «Вікрил» [145, 163].

Хірургічний шовний матеріал «Вікрил» (Vicryl Ethicon) – синтетичний розсмоктуваний стерильний шовний матеріал, виготовлений з сополімеру, який

складається на 90 % з гліколіду і 10 % – з L-лактиду. «Вікрил» вкритий сумішшю, що складається з рівних частин сополімеру гліколіду і лактиду (Поліглактин 370) і стеарату кальцію, які не мають антигенних властивостей, є апірогенними і викликають незначну реакцію тканин при розсмоктуванні [15]. «Вікрил» пофарбований у фіолетовий колір, може бути нефарбованим; може мати різну товщину, довжину, постачатись окремо (лігатури) або разом з голками з нержавіючої сталі різних типів і розмірів. «Вікрил» викликає мінімальну початкову запальну реакцію у тканинах з наступною їх капсуляцією сполучною тканиною. Розсмоктування шовного матеріалу відбувається шляхом гідролізу, при якому сополімер розкладається на гліколеву і молочну кислоти, які всмоктуються і асимілюють в організмі.

У 28 пацієнтів (група В, 2 контрольна) після операції цистектомії, краї рани апроксимувались за допомогою лазера ЛКА-хірург М (рис. 2.1), з довжиною хвилі опромінення  $0,97 \pm 1,56$  мкм, максимальною потужністю опромінення 30/60 Вт; неперервним, імпульсним, імпульсно-періодичним режимом роботи.



Рис. 2.1 Зображення лазерного скальпеля ЛКА-хірург М

У 39 пацієнтів (група С, основна) краї післяопераційної рани, після цистектомії, зварювали за допомогою апарату ЕКВ3-300 «Патонмед» (рис.2.2).



Рис. 2.2 Зображення апарату для електрозварювання тканин ЕКВ3-300  
«Патонмед»

Характерною особливістю апарату ЕКВ3-300 є декілька режимів автоматичного зварювання. Кожен такий режим дозволяє проводити процес з'єднання тканин з урахуванням зворотнього зв'язку з тканиною у повному автоматичному режимі. Робота у режимах зварювання гарантує утворення якісного апроксимування тканин. Апарат має вихідну потужність у режимі роботи автоматичне зварювання – 200 Вт (навантаження 20 Ом). Пацієнтам даної групи з'єднання країв рани за допомогою апарату ЕКВ3-300 «Патонмед» у режимі автоматичного зварювання N2 проводилось за наступними параметрами: напруга – 25 Вт, тривалість впливу високочастотного струму на тканини не більше 2–6 с / на точку, тривалість посилення напруги – 150 мс, зусилля питомого тиску на тканини у діапазоні 0,3–0,7 Н/см<sup>2</sup>, частота струму – 66 кГц, температура в зоні впливу 55–65 °С. Пацієнтам усіх груп дослідження були надані рекомендації по догляду за раною в післяопераційний період і призначено медикаментозну терапію: німесулід – 100 мг по 1 саше двічі на добу три дні після втручання; ротові ванночки із хлоргексидином 0,06 % після кожного прийому їжі; місцево – холод по 5 хв тричі на день перші три доби після втручання.

## 2.4 Дизайн експериментального дослідження

У якості лабораторних тварин використовували 25 кролів-самців породи Шиншила у віці до 1 року, вагою від 1,5 кг.

Безпосередня експериментальна робота починалась з премедикації тварин, шляхом введення підшкірно атропіну сульфату із розрахунку 0,1 мг на 1 кг ваги. У подальшому, в одному шприці в/м використовували: ксилану гідрохлорид – 2,5 мг/кг, дроперидол – 0,25 мг/кг, кетамін – 5 мг/кг. Через 10–15 хвилин проводилось в/в знеболення. Для цього, в вушну вену встановлювали в/в катетер розміром 24 G. Потім розводили 10 мл 0,9 % розчину хлориду натрію: кетамін 50 мг, дроперидол 2,5 мг, ксилазину гідрохлориду 20 мг. Препарати вводили повільно, до зникнення рогівкового і педального рефлексів.

Кролям експериментальних груп, для адаптації умов цистектомії (кістковий дефект з ушиванням рани за різними методиками), проводили видалення першого жувального зуба справа за допомогою хурургічних щипців.

За методом ушивання рани видаленого зуба експериментальні тварини були поділені наступним чином:

- I група (контрольна) – інтактні кролі (n=5);
- II група (експериментальна) – ушивання кісткового дефекту тканинами СОПР за допомогою шовного матеріалу «Вікріл» (n=6);
- III група (експериментальна) – з апроксимацією дефекту СОПР у ділянці видаленого зуба за допомогою лазерного скальпелю (n=6);
- IV група (експериментальна) – зварювання СОПР у ділянці видаленого зуба за допомогою електрозварювального апарату «Патонмед» ЕКВЗ-300 (n=8).

У експерименті використовували лазерний програмований трьохрежимний портативний апарат ЛЖКА-хірург М з довжиною хвилі 0,97 мкм у імпульсно-періодичному режимі, при потужності 2–5 Вт, для спаювання країв екстракційної рани за принципом шва.

У IV експериментальній групі для зварювання країв рани використовували електрозварювальний апарат ЕКВЗ-300 «Патонмед» з вихідною потужністю 200 Вт (навантаження 20 Ом) для автоматичного зварювання.



Рис. 2.3 Піддослідна тварина після видалення жувального зуба.

У ранньому післяопераційному періоді усім експериментальним тваринам проводилася системна антибактеріальна терапія гентаміцином сульфатом 4 % впродовж 3 діб (по 2 мл один раз на добу).

Після операції експериментальні тварини знаходились в ізольованих клітках з вільним доступом до їжі і з поїлками крапельного типу. Щоденно тварини отримували по 150 г комбікорму і 300 г овочів (капуста і морква). Зниження активності тварин і маси їх тіла не спостерігали.

Для проведення морфологічних досліджень після оперативного втручання (1, 2, 6 місяців) тварини виводились з експерименту шляхом евтаназії, яка виконувалась шляхом внутрішньовенного введення розчину пентобарбіталу натрію у дозі 200 мг на 1 кг маси тіла тварини. Після цього виконувалась декапітація кролів; за допомогою бормашини відсепаровували фрагмент верхньої

щелепи 2x2 см, відступаючи від країв ушитої рани по 1 см зі збереженням слизової порожнини рота.

Препарати фіксували в 15 % розчині нейтрального формаліну протягом 3-ох діб, з подальшим їх відмиванням у проточній воді впродовж 12 годин. Після цього, кожний препарат розміщували в ємність з декальцинуючим розчином СофтіДек на 7 діб з двохразовою заміною реактиву. Після декальцинації препарати промивали проточною водою впродовж доби, зневоджували і заливали у блоки з парафіном. Отримували зрізи товщиною 5 мкм, які фарбували гематоксиліном і еозином, а також ставили гістохімічну реакцію на виявлення сполучної тканини за методом Маллорі з використанням набору BioVitrum. Фотографії гістологічних зразків отримували на мікроскопі Leica DM750 (Німеччина), використовуючи окуляр 10 і об'єктиви 10 і 40 та цифрову фотокамеру ICC 50 (Leica, Німеччина).

## **2.5 Лабораторні дослідження**

Забір крові в різні терміни спостереження проводили з вушної вени зовнішнього краю вуха експериментальних тварин.

Ротову рідину для біохімічних і імунологічних досліджень збирали ранком натще без стимуляції. Проби центрифугували при 3000 об./хв впродовж 15 хвилин. Досліджували супернатант.

Для визначення кількості лейкоцитів у крові експериментальних тварин та ротовій рідині пацієнтів користувалися методом підрахунку лейкоцитів у лічильній камері. До пробірки наливали 0,4 мл 5 % розчину оцтової кислоти, забарвленої метиленовим синім (оцтова кислота лізує еритроцити, метиленовий синій забарвлює ядра лейкоцитів) та 0,02 мл крові. Перед заповненням камери Горяєва пробірку з розведеною кров'ю ретельно струшували. Підрахунок кількості лейкоцитів проводили у 100 великих квадратах (нерозграфлених) [40].

Визначення ШОЕ у крові експериментальних тварин і пацієнтів проводили за методом Панченкова. У градуйований на 100 ділень капіляр Панченкова

набирають до мітки «Р» 5 %-ий розчин цитрату натрію і переносять його на скло. Потім у капіляр набирають двічі кров до мітки «К» і обидва рази видувають її на скло. Кров, ретельно перемішану з цитратом натрію, ще раз набирають до мітки «К» і встановлюють капіляр суворо вертикально у штатив. ШОЕ вираховують через 1 годину [40].

*Визначення активності ензимів NO-синтази у плазмі крові експериментальних тварин і ротовій рідині пацієнтів.* Активність ферменту визначали на підставі особливостей функціонування різних ізоформ. Конститутивні ізоформи NO-синтази (нейтрональна і ендотеліальна) резульовані  $\text{Ca}^{2+}$  кальмодуліном, тому видалення  $\text{Ca}^{2+}$  з інкубаційної системи забезпечує визначення активності індукційної ізоформи ферменту (iNOS), яка є  $\text{Ca}^{2+}$  незалежною. Методика пристосована до спектрофотометричного вимірювання одного з продуктів реакції – L-цитруліну. З цією метою у 10 разів збільшували об'єм субстратної суміші і визначення активності ензиму проводили з мінімальною кількістю кофакторів для наближення активності NO-синтаз, що визначалися, до існуючого рівня активності у плазмі. Для визначення активності сумарної NO синтази (cNOS + iNOS) аліквоти проб, що містили 300 мкл плазми крові інкубували з 1,5 мл субстратної суміші протягом 60 хв при 37 °С. Реакцію зупиняли, додаючи 0,3 мл  $2\text{NH}_3\text{PO}_4$ . Контролем були проби, що містили повну субстратну суміш і 0,3 мл дистильованої води. Суміш центрифугували при 3.500 об./хв протягом 10 хв і в надосадковій рідині визначали вміст  $\text{NO}_2$  – високоспецифічним спектрофотометричним методом за кольоровою реакцією Гріса. Результат розраховували за калібрувальним графіком, який робили відповідно до складу і об'єму субстратної суміші NOS, з використанням стандартних розчинів нітриту натрію. Визначення активності iNOS аналогічна попередній за деякими відмінностями: для визначення активності  $\text{Ca}^{2+}$  - незалежної NOS в інкубаційну суміш замість  $\text{CaCl}_2$  додавали 2 мкмоль EDTA. Розрахунок активності cNOS вираховували, віднімаючи від сумарної активності NOS



активність iNOS. Активність ензимів визначали в пікомолях новоутвореного L-цитруліну за 1 хв в розрахунку на 1 мг загального протеїну в пробі [40].

Для визначення імуноферментним методом у зразках плазми крові вмісту цитокінів (IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, ФНП- $\alpha$ ) у крові експериментальних тварин і ротовій рідині використовували набір реактивів Biosource (Бельгія).

Для визначення у крові металопротеїнази MMP-9 використовували набір реактивів Bender Medsystems (Австрія).

Усі експерименти на тваринах здійснювали з дотриманням вимог «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985).

## 2.6 Статистичні методи дослідження

Отримані дані у вигляді цифрових показників обробляли методом математичної статистики. Для цього використовувався персональний комп'ютер на базі процесора AMDthlon і пакет прикладних програм Excel 2007 ОС Windows XP. У тих випадках, коли розподіл був наближений до нормального, результати представлялись у вигляді  $X + S \sim$ , де  $X$  – вибіркове середнє і  $S$  – стандартна похибка середнього. При нормальному розподілі, а також тотожних вибіркових дисперсій, для порівняння середніх використовували t-критерій Стьюдента. Тотожність вибіркових дисперсій оцінювали за критерієм Фішера. Якщо розподіл не відповідав нормальному, при нетотожності дисперсій, застосовували непараметричні U-критерій Манна-Уїтні для незалежних вибірок і T-критерій Вілкоксона для пов'язаних вибірок. Для з'ясування вибірок на нормальність використовували критерій Шапіро-Уїлка. Необхідний рівень статистичної значущості при перевірці нульової гіпотези приймали, що дорівнював 0,05 [34, 81].

Матеріали даного розділу опубліковані у наступних виданнях:

Максимів ОО, Чепишко СІ, Шановський ДА. Проблема інтраопераційних ускладнень та утворення патологічних рубців у стоматологічних хворих. В:

Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Природничі читання; 2017 Тра 18-21; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2017, с. 133-4. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*

### РОЗДІЛ 3

## ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ УШИВАННЯ РАНИ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ РОТА ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙНОГО ВТРУЧАННЯ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН З УРАХУВАННЯМ КЛІНІЧНИХ, ГІСТОЛОГІЧНИХ, БІОХІМІЧНИХ, ІМУНОЛОГІЧНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

### 3.1 Ефективність застосування різних методів ушивання рани СОПР за клінічно-функціональними показниками порожнини рота у експериментальних кролів у різні терміни післяопераційного втручання

Клінічний огляд 25 експериментальних тварин, у яких ушивання рани СОПР проводилось за різними методиками, проводили на 1, 3, 5, 7 та 14 добу після операційного втручання (табл. 3.1).

На 1 добу після операційного втручання, у піддослідних тварин II групи, у яких ушивання рани СОПР проводилось з використанням шовного матеріалу «Вікріл» слабка гіперемія СОПР об'єктивізувалась у 66,7 % кролів, що було у 1,2 рази менше ніж у тварин III групи (83,3 %), при спаюванні країв рани за допомогою лазеру ЛІКА-хірург М та у 1,3 рази більше, ніж у експериментальних тварин IV групи, у яких для ушивання рани використовувався електрозварювальний апарат ЕКВЗ-300 «Патонмед» [68]. Частота виразної гіперемії СОПР, у даний термін досліджень, коливалась від 33,3 % у тварин II групи до 12,5 % у кролів IV групи. На 1 добу після операційного втручання максимальна кількість тварин з виразним набряком була у II та III експериментальних групах – 33,3 % проти 25,0 % кролів IV групи. У даний термін спостереження розходження швів рани у експериментальних групах не спостерігали.

Табл. 3.1

**Частота клінічних симптомів у прооперованих експериментальних тварин у результаті застосування різних методик ушивання рани ( $M \pm m$ , %)**

Терміни спостереження (доба)	Групи дослідження	Гіперемія			Набряк			Розходження швів	
		слабо виразна	виразна	відсутня	слабо виразний	виразний	відсутній	присутнє	Відсутнє
1	II (n=6)	$\frac{4}{66,7}$	$\frac{2}{33,3}$	-	$\frac{2}{33,3}$	-	$\frac{4}{66,7}$	-	$\frac{6}{100}$
	III (n=6)	$\frac{5}{83,3}$	$\frac{1}{16,7}$	-	$\frac{2}{33,3}$	-	$\frac{4}{66,7}$	-	$\frac{6}{100}$
	IV (n=8)	$\frac{7}{87,5}$	$\frac{1}{12,5}$	-	$\frac{2}{25}$	-	$\frac{6}{75}$	-	$\frac{8}{100}$
3	II (n=6)	$\frac{3}{50,0}$	$\frac{3}{50,0}$	-	$\frac{4}{66,7}$	$\frac{2}{33,3}$	-	$\frac{2}{33,3}$	$\frac{4}{66,7}$
	III (n=6)	$\frac{4}{66,7}$	$\frac{2}{33,3}$	-	$\frac{3}{50,0}$	$\frac{3}{50,0}$	-	$\frac{2}{33,3}$	$\frac{4}{66,7}$
	IV (n=8)	$\frac{6}{75}$	$\frac{2}{25}$	-	$\frac{4}{50}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{2}{25}$	-	$\frac{8}{100}$
5	II (n=4)	$\frac{2}{50}$	$\frac{2}{50}$	-	$\frac{2}{50}$	$\frac{2}{50}$	-	-	$\frac{4}{100}$
	III (n=4)	$\frac{2}{50}$	-	$\frac{2}{50}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{50}$	-	$\frac{4}{100}$
	IV (n=8)	$\frac{4}{50}$	-	$\frac{4}{50}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{12,5}$	$\frac{5}{62,5}$	-	$\frac{8}{100}$
7	II (n=4)	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{50}$	$\frac{1}{25}$	-	$\frac{3}{75}$	-	$\frac{4}{100}$
	III (n=4)	$\frac{1}{25}$	-	$\frac{3}{75}$	$\frac{1}{25}$	-	$\frac{3}{75}$	-	$\frac{4}{100}$
	IV (n=8)	$\frac{1}{12,5}$	-	$\frac{7}{87,5}$	-	-	$\frac{8}{100}$	-	$\frac{8}{100}$
14	II (n=4)	$\frac{1}{25}$	-	$\frac{3}{75}$	$\frac{1}{25}$	-	$\frac{3}{75}$	-	$\frac{4}{100}$
	III (n=4)	$\frac{1}{25}$	-	$\frac{3}{75}$	$\frac{1}{25}$	-	$\frac{3}{75}$	-	$\frac{4}{100}$
	IV (n=8)	-	-	$\frac{8}{100}$	-	-	$\frac{8}{100}$	-	$\frac{8}{100}$

Примітка:  
 а абсолютна кількість тварин  
 б відсоткове співвідношення

На 3 добу спостережень частота виразної гіперемії зростала у групах дослідження: від 50,0 % у II до 33,3 % у III групі. Найменша кількість кролів з явищами виразної гіперемії об'єктивізувалась у IV експериментальній групі – 25,0 %. У даний термін дослідження найбільша кількість піддослідних тварин з виразним набряком об'єктивізувалась у III (50,0 %) та II (33,3 %) експериментальних групах. При цьому, у IV групи у 50,0 % та у 25,5 % кролів був діагностований слабовиражений набряк та його повна відсутність, відповідно. На 3 добу досліджень у 33,3 % особин II та III експериментальних груп спостерігали розходження швів рани СОПР, що сприяло подальшому виключенню з експерименту 4 кролів (по два з кожної) II та III груп. У той же час, у IV піддослідної групи тварин розходження швів не візуалізували.

На 5 добу спостережень, виразна гіперемія СОПР зберігалась у 2 тварин (50,0 %) II групи, при відсутності даного клінічного симптому у III та IV експериментальних групах. Частота діагностування слабовиразної гіперемії становила 50,0 % у тварин усіх груп дослідження. Водночас, у 50,0 % кролів III та IV експериментальних груп гіперемія СОПР у ділянці оперативного втручання була відсутня. У даний термін дослідження частота виявлення виразного набряку коливалась від 50,0 % у тварин II групи до 12,5 % у кролів IV групи та слабовиразного набряку від 50,0 % у II групі до 25,0 % у III та IV експериментальних групах. Відсутність набряку визначали тільки у тварин III та IV груп – у 50,0 % та у 62,5 % кролів, відповідно. Розходження швів у тварин піддослідних груп на 5 добу досліджень не спостерігали.

На 7 добу експериментального дослідження виразна гіперемія була об'єктивізована у 1 тварини (25,0 %) II групи. Частота слабовиразної гіперемії становила 25,0 % у тварин II та III груп проти 12,5 % піддослідних кролів у IV групі. Мінімальна кількість тварин з відсутністю гіперемії досліджувалась у II експериментальній групі – 50,0 %, при максимальній кількості особин з відсутністю даного клінічного симптому у IV групі – 87,5 %. У даний термін

дослідження виразного набряку не спостерігалось у всіх експериментальних тварин, при діагностуванні слабо вираженого набряку у 25,0 % кролів II та III дослідних груп. При цьому, відсутність набряку визначали у 100 % тварин IV групи та 75,5 % кролів II та III експериментальних груп.

На 14 добу досліджень у 25,0 % тварин II та III груп, у яких післяопераційні рани ушивались за стандартною методикою і з використанням лазерних технологій, відповідно, об'єктивізували слабовиразну гіперемію і набряк СОПР у ділянці операційної рани. Водночас, у 100 % піддослідних кролів IV групи, у яких краї рани спаювались за допомогою ЕКВЗ-300 «Патонмед» гіперемії, набряку, розходження швів не спостерігали.

З метою вивчення динаміки загоєння ранової поверхні у кролів груп дослідження проводилась лазерна термометрія на слизовій у ділянці розташування патологічного вогнища (рис. 3.1, табл. 3.2.).

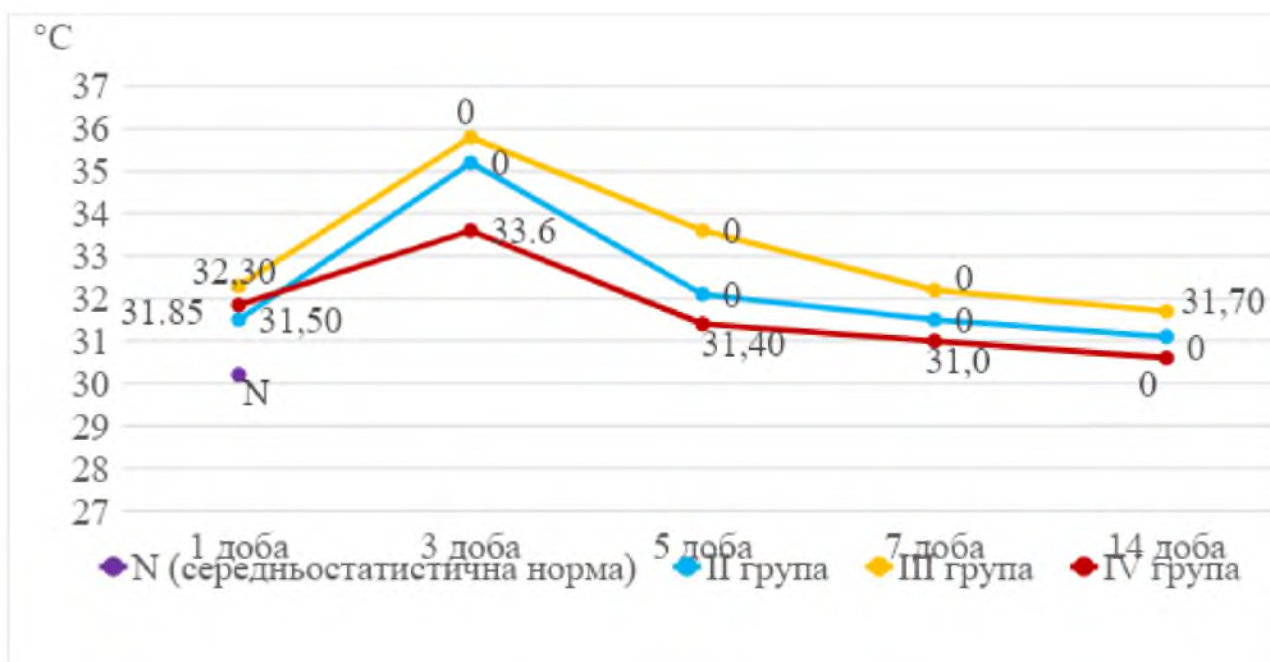


Рис. 3.1 Динаміка значень показників лазерної термографії у експериментальних тварин груп дослідження

За допомогою лазерної термометрії встановлені температурні показники на поверхні слизової перехідної складки у проекції верхівок коренів зубів у нормі на боці, протилежному оперативному втручанню, яке у середньому становило  $30,20 \pm 0,34$  °C.

Таблиця 3.2

**Динаміка температурних показників у ділянці операційної рани у групах експериментальних тварин ( $M \pm m$ , °C)**

Групи дослідження	Терміни дослідження (доба)				
	1	3	5	7	14
Середнє нормативне значення температури СОПР – $30,2 \pm 0,34$ °C					
II	$31,50 \pm 0,37$ °°	$35,20 \pm 0,44$ °	$32,10 \pm 0,38$ °	$31,50 \pm 0,37$ °°	$30,80 \pm 0,34$
III	$32,30 \pm 0,38$ °	$35,80 \pm 0,45$ °	$33,60 \pm 0,40$ °, **	$32,20 \pm 0,38$ °	$31,00 \pm 0,35$
IV	$31,85 \pm 0,38$ °	$33,60 \pm 0,42$ °, **, Δ	$31,40 \pm 0,37$ °°, Δ	$31,00 \pm 0,35$ Δ	$30,60 \pm 0,39$
Примітки: 1. °p<0,01; °°p<0,05 – достовірна різниця значень відносно показників у нормі. 2. **p <sub>1</sub> <0,05 – достовірна різниця значень відносно показників II групи. 3. Δp <sub>2</sub> <0,01 – достовірна різниця значень відносно показників III групи.					

На першу добу після проведення операції у тварин II та IV груп температура у прооперованій ділянці СОПР збільшувалась однаково,  $p_1 > 0,05$ , але була на 4,90 % вище нормативних даних,  $p < 0,01$ . Максимальне збільшення температури СОПР (на 7,0 %) визначали у піддослідних тварин III групи,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ . (рис. 3.1, табл. 3.2.)

На третю добу спостережень відзначали максимальне збільшення температурного показника СОПР у прооперованих ділянках, які були вище

нормативних даних: на 16,55 % - у II, на 18,54 % - у III,  $p_1 > 0,05$  та на 11,25 % - у IV,  $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ , експериментальних групах,  $p < 0,01$ .

На 5–7 добу експерименту досліджували поступово зменшення температурних параметрів СОПР прооперованих ділянок: при максимальному зниженні – до  $31,00 \pm 0,35$  °C,  $p > 0,05$ , у IV експериментальній групі,  $p_2 < 0,01$  проти мінімального –  $32,20 \pm 0,38$  °C,  $p < 0,01$  у піддослідних тварин III групи,  $p_2 < 0,01$ .

На 14 добу дослідження значення температурних показників СОПР прооперованих ділянок у експериментальних тварин усіх груп дорівнювали нормативним значенням,  $p > 0,05$ , та не відрізнялись статистичною значущістю при міжгруповому порівнянні.

### **3.2 Морфологічна оцінка загоєння модельованого дефекту слизової оболонки ротової порожнини тварин при застосуванні різних методик ушивання рани у різні терміни післяопераційного втручання**

У відповідності до плану лікування у терміни через 1, 2 і 6 місяців після оперативного втручання тварини виводились з експерименту, здійснювався забір біоптату на боці видаленого зуба та виконувалось гістологічне дослідження тканин.

У тварин II експериментальної групи, у яких ушивання країв рани здійснювалось за допомогою шовного матеріалу «Вікрил», через 1 місяць після операції (рис. 3.2), визначали кістковий дефект з порушенням цілісності пластинчастої кісткової тканини щелеп і слизової оболонки ясен, роговий шар якої був інфільтрований лімфоцитами.

Через 2 місяці у піддослідних тварин II групи спостерігали формування сполучної тканини у ділянці кісткового дефекту після видалення жувального зуба, без значних ознак запальної реакції (рис. 3.3).

Через 6 місяців у ділянці видаленого зуба сформувались кісткові трабекули. Запальної реакції СОПР не візуалізувалось (рис. 3.4).



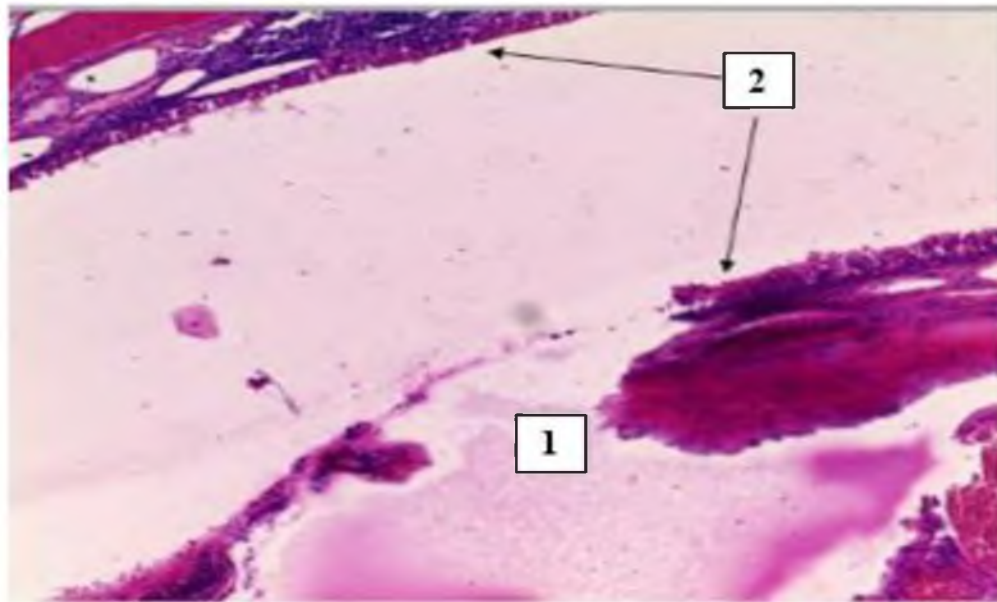


Рис. 3.2 Фрагмент верхньої щелепи кроля через 1 місяць після видалення жувального зуба та зшивання «Вікрилом» (фарбування гематоксилін-еозином; збільшення x 100): 1 – кістковий дефект у ділянці видаленого зуба; 2 – роговий епітелій

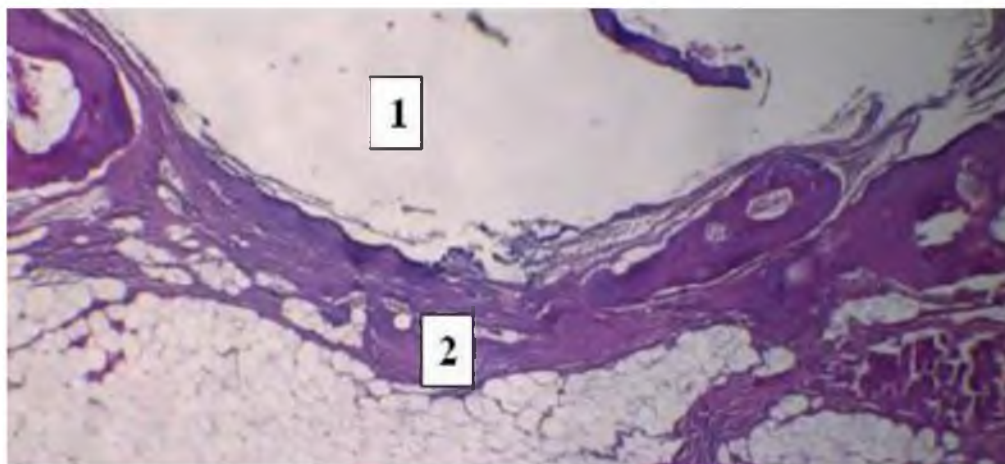


Рис. 3.3 Фрагмент верхньої щелепи кроля (фарбування гематоксилін-еозином; збільшення x 40): 1 – верхньощелепний синус; 2 – сполучна тканина)

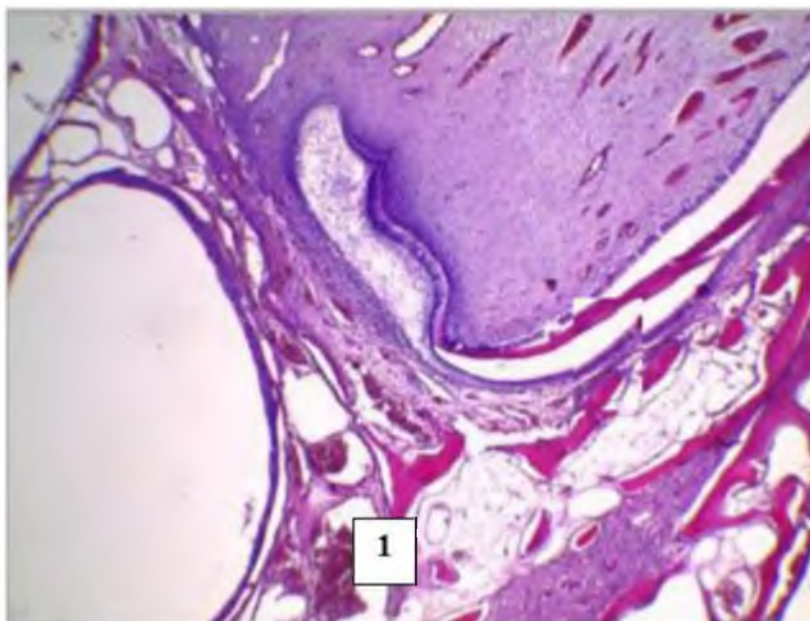


Рис. 3.4 – Фрагмент верхньої щелепи кроля через 6 місяців після видалення жувального зуба (фарбування гематоксилін-еозином; збільшення x 40): 1 – сформовані кісткові трабекули

У терміни, вказані вище, також проводилось виведення з експерименту тварин піддослідної групи, у яких краї рани після видалення жувального зуба зварювались за допомогою лазерного скальпелю ЛКА-хірург М. За результатами гістологічного дослідження через 1 місяць після операцій відзначали формування сполучної тканини, у якій візуалізувалось помірне вираження запалення, з присутністю фібробластів, макрофагів, поодинокими гігантськими багатоядерними клітинами і помірною кількістю лімфоцитів і нейтрофілів. Вказана гістологічна картина характерна для проліферативного запалення, без ознак неангіогенезу (рис. 3.5).

Через 2 місяці досліджень визначали стоншення сполучної тканини; об'єктивізувались повнокровні кровоносні судини, клітинний склад був представлений переважно фібробластами. У кістковому дефекті спостерігались поодинокі остеокласти (рисунок 3.6). При цьому, візуалізували перші ознаки регенерації кісткової тканини та проростання сполучної тканини в її структуру, формування кровоносних судин.

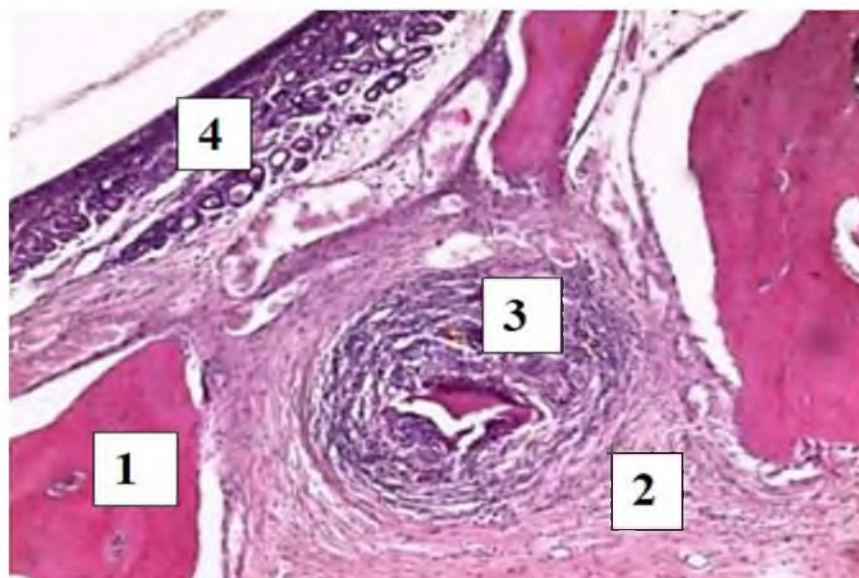


Рис. 3.5 Фрагмент щелепи кроля через 1 місяць досліджень (фарбування гематоксилін-еозином; збільшення x 100): 1 – кісткова тканина; 2, 3 – сполучна тканина; 4 – слизова оболонка

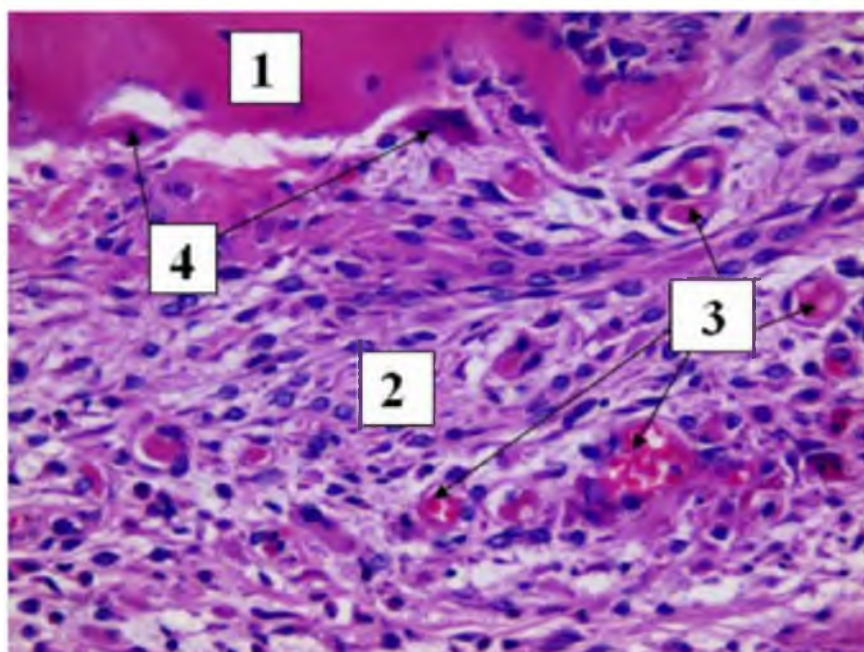


Рис. 3.6 Фрагмент щелепи кроля через 2 місяці досліджень (фарбування гематоксилін-еозином; збільшення x 400): 1 – кісткова тканина; 2 – сполучна тканина; 3 – кровоносні судини; 4 – остеокласти

При морфологічному дослідженні фрагментів щелеп тварин через 6 місяців після операційного втручання досліджували різко витончену сполучну тканину, яка, у більшості, була сформована колагеновими волокнами, а її клітинний склад був представлений фібробластами, макрофагами і незначною кількістю лімфоцитів. У сполучній тканині визначали багаточисельні повнокровні судини. При цьому, спостерігали ознаки неоостеогенезу, з наявністю активних остеобластів (рис. 3.7).

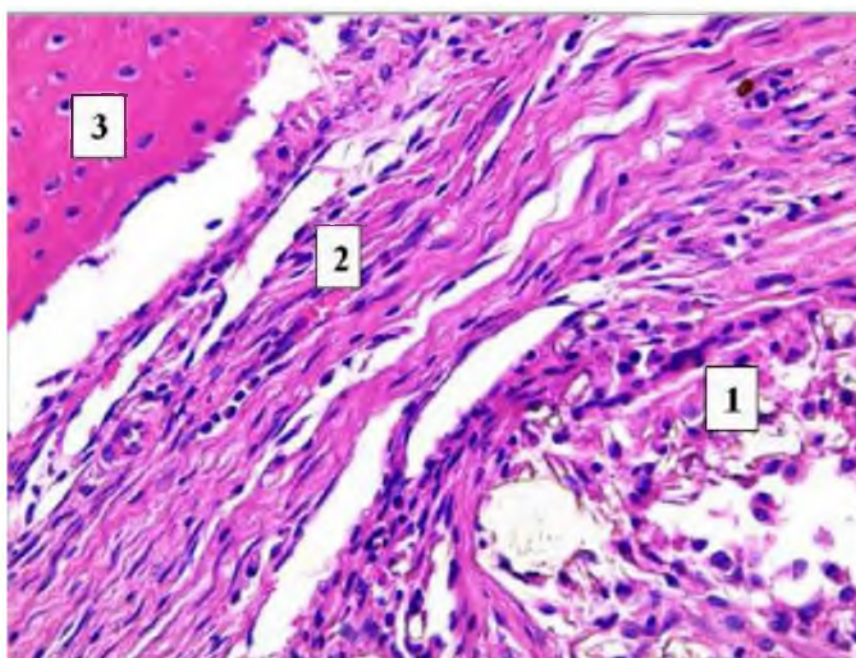


Рис. 3.7 Фрагмент щелепи кроля (фарбування гематоксилін-еозином; збільшення  $\times 400$ ): 1 – кісткова тканина; 2 – сполучна тканина; 3 – активні остеобласти

Аналогічно вище викладеному способу, проводилось отримання гістологічного матеріалу для вивчення результатів застосування зварювання країв рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» (IV група). Через 1 місяць досліджень у регенератах відзначали наявність сполучної тканини, з вмістом фібробластів, макрофагів і незначної кількості лейкоцитів. При цьому,

візуалізували присутність тонких колагенових волокон та поодинокі кровоносні судини (рис. 3.8).

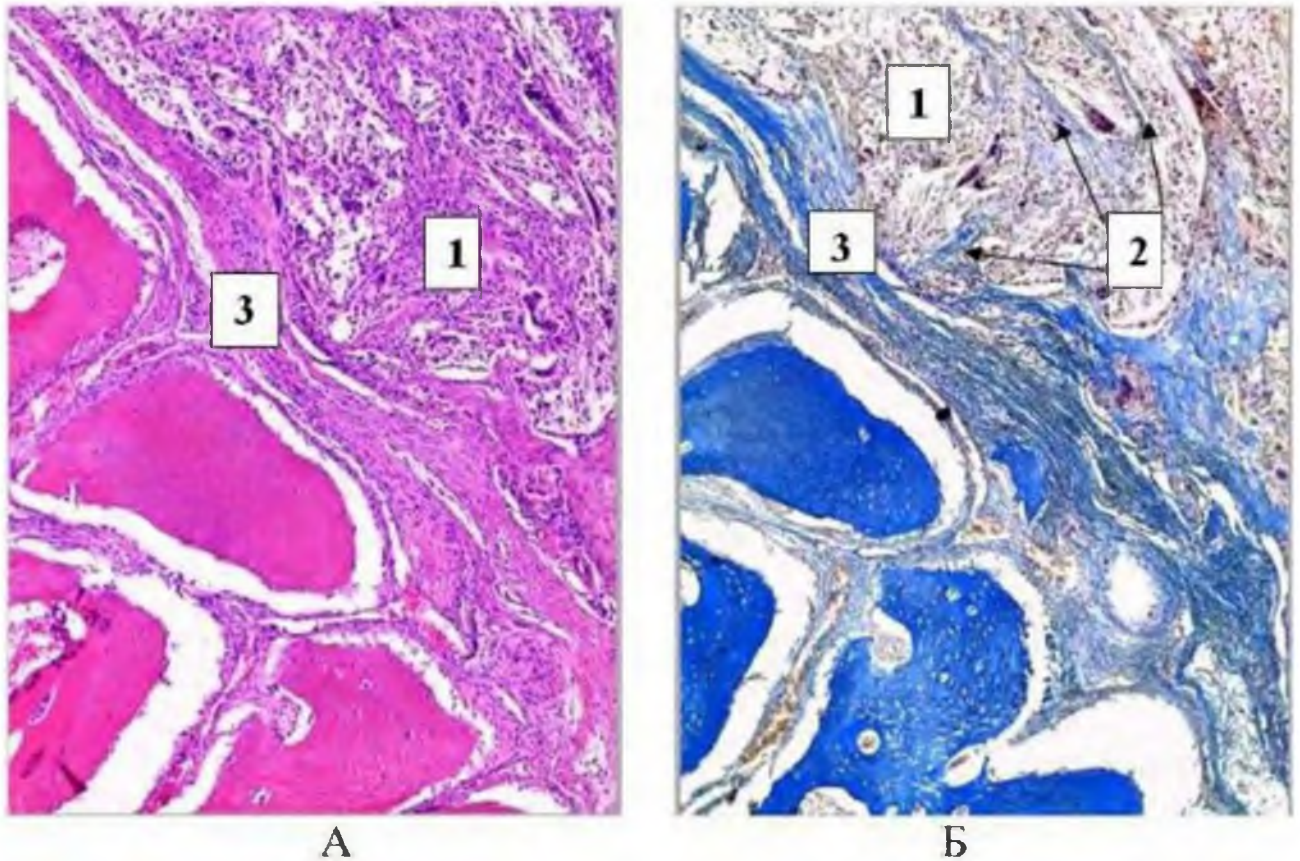


Рис. 3.8 Фрагмент щелеп кроля через 1 місяць дослідження (фарбування: А – гематоксилін і еозин; Б – за методом Маллори): 1,3 – сполучна тканина; 2 – колагенові волокна)

Через 2 місяці експерименту ознак запальної реакції у ділянці операційного втручання не спостерігали. Як і у попередньому терміні дослідження, у регенератах визначали фібробласти, макрофаги, незначну кількість лейкоцитів, а також прогресуючий неоангіогенез (рис. 3.9).

Через 6 місяців експерименту у регенератах спостерігали товсті пучки колагенових волокон. Кісткова стінка лунки була покрита остеобластами. Ознак запальної реакції не спостерігали (рисунок 3.10).

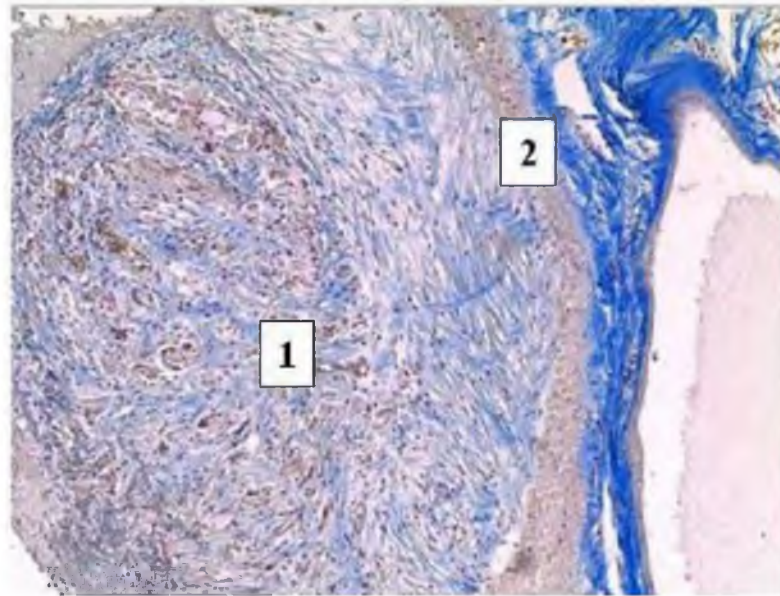


Рис. 3.9 Фрагмент верхньої щелепи кроля через 2 місяці досліджень (фарбування за методом Маллорі; збільшення x 100): 1 – колагенові волокна; 2 – сполучна тканина

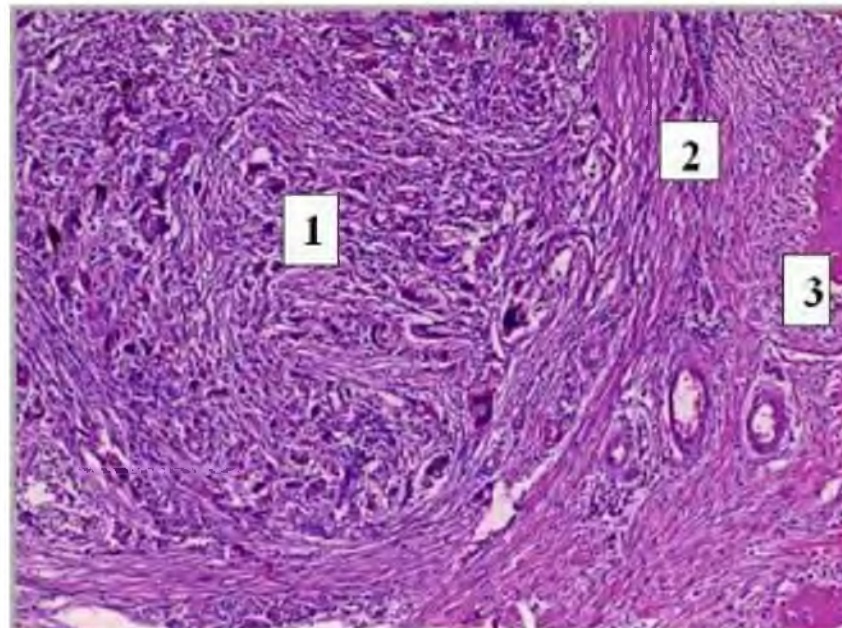


Рис. 3.10 Фрагмент щелепи кроля через 6 місяців досліджень (фарбування гематоксилін і еозином; збільшення x 100): 1 – колагенові волокна; 2 – сполучна тканина; 3 – кісткова стінка лунки

Таким чином, зварювання країв післяопераційної рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» викликає більш продуктивний процес відновлення тканин, що підтверджується клінічно-функціональними дослідженнями на 7 добу спостережень: відсутність гіперемії – у 87,5 %, набряку та розходженню швів – у 100 % тварин, нормалізацією температурних показників СОПР,  $p > 0,05$ ; гістологічними дослідженнями, які вказували на ранній неоангіогенез і неоостеогенез з відсутністю запальних реакцій у тканинах оперованої ділянки. Водночас, при застосуванні традиційних і лазерних методик ушивання рани, неповне покращення клінічно-функціональних параметрів досліджували на 14 добу та морфологічних – через 6 місяців після закінчення експерименту.

### **3.3 Динаміка біохімічних і імунологічних параметрів крові експериментальних тварин у залежності від методів ушивання змодельованого дефекту СОПР**

#### **3.3.1 Зміни кількісного складу лейкоцитів і показника ШОЕ у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду**

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що у I експериментальній групі інтактних кролів кількісний склад лейкоцитів у крові дорівнював  $6,19 \pm 1,24 \times 10^9/\text{л}$ .

На 1 післяопераційну добу (табл. 3.3) кількість лейкоцитів у крові експериментальних тварин усіх груп зростала, але отримані дані вірогідно не відрізнялись від значень у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ . На 3 добу після операції відзначали суттєве збільшення кількісного вмісту лейкоцитів у крові піддослідних тварин, який був вище відносно показників інтактних кролів I групи: у II групі – у 2,6 рази,  $p < 0,01$ ; у III групі – у 1,8 рази, та у IV групі – у 1,7 рази,  $p < 0,05$ ,  $p < 0,05$ . На 5 добу досліджень визначали зменшення кількісного складу лейкоцитів у крові тварин II та IV експериментальних груп (у 2,5 рази,  $p < 0,01$  та у

1,5 рази,  $p > 0,05$ ;  $p_1 < 0,05$ , відповідно). У кролів III групи кількісний склад лейкоцитів у крові збільшувався відносно попереднього терміну дослідження та був у 2,13 разів вище, ніж у інтактних тварин I групи,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ . На 7–14 добу спостережень у тварин експериментальних груп визначали поступове зниження даних досліджуваного параметру. Однак, у кролів II та III груп значення вмісту лейкоцитів у крові було у 1,4 рази та у 1,3 рази, відповідно, вище ніж у I групі інтактних тварин,  $p > 0,05$ , а у IV піддослідної групи значення дорівнювало даним у I групі,  $p \geq 0,05$ .

Таблиця 3.3

**Динаміка кількісного складу лейкоцитів у крові експериментальних тварин груп дослідження у різні терміни післяопераційного втручання ( $M \pm m$ , тис/мкл)**

Експериментальні групи дослідження	Терміни дослідження (доба)				
	1	3	5	7	14
I (контрольна)	6,19± ±1,24	–	–	–	–
II	7,46± ±1,31	12,23± ±1,86 <sup>°°</sup>	15,42± ±1,90 <sup>°°</sup>	9,46± ±1,75	8,54± ±1,40
III	7,54± ±1,36	11,32± ±1,54 <sup>°,*</sup>	13,20± ±1,89 <sup>°°</sup>	8,27± ±1,44	7,82± ±1,39
IV	7,50± ±1,33	10,48± ±1,68 <sup>°,*</sup>	9,15± ±1,73 <sup>*</sup>	7,63± ±1,28	6,44± ±1,28

Примітки:  
 1. <sup>°</sup> $p < 0,05$ ; <sup>°°</sup> $p < 0,01$  – достовірна різниця значень відносно показників контрольної групи (I експериментальна).  
 2. <sup>\*</sup> $p_1 < 0,05$  – достовірна різниця значень відносно показників II експериментальної групи.



Встановлено, що у інтактних кролів I групи показник ШОЕ дорівнював  $5,20 \pm 0,64$  мм/год. На 1 добу після операційного втручання у тварин експериментальних груп досліджували вірогідне зростання ШОЕ, яке було, у середньому, у 1,4 рази вище, ніж у інтактних тварин I групи,  $p < 0,05$ .

Таблиця 3.4

**Динаміка показників ШОЕ у крові експериментальних тварин груп дослідження ( $M \pm m$ , мм)**

Експериментальні групи дослідження	Терміни дослідження (доба)				
	1	3	5	7	14
I (контрольна)	$5,2 \pm 0,64$	–	–	–	–
II	$7,40 \pm 0,78^\circ$	$12,54 \pm 0,84^{\circ\circ}$	$11,43 \pm 0,74^{\circ\circ}$	$9,21 \pm 0,63^{\circ\circ}$	$8,10 \pm 0,44^{\circ\circ}$
III	$7,58 \pm 0,80^\circ$	$12,93 \pm 0,87^{\circ\circ}$	$11,82 \pm 0,76^{\circ\circ}$	$8,76 \pm 0,65^{\circ\circ}$	$6,35 \pm 0,47^*$
IV	$7,49 \pm 0,79^\circ$	$9,83 \pm 0,72^{\circ\circ}, *, \Delta$	$8,70 \pm 0,61^{\circ\circ}, *, \Delta$	$6,50 \pm 0,54^{**}, \Delta$	$5,80 \pm 0,35^*$
Примітки: 1. $^\circ p < 0,05$ ; $^{\circ\circ} p < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників I групи (контрольна). 2. $* p_1 < 0,05$ ; $** p_1 < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників II експериментальної групи. 3. $\Delta p_2 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників III експериментальної групи.					

На 3 добу експерименту значення ШОЕ суттєво зростало: у 2,4 рази у кролів II групи, де післяопераційна рана ушивалась за традиційною методикою; у 2,5 рази – у тварин III групи, де застосовувалась лазерна технологія при апроксимації країв рани та у 1,9 рази – у IV групі при зварюванні країв рани апаратом ЕКВЗ-300, «Патонмед»,  $p < 0,01$ . У тварин IV групи значення ШОЕ було у 1,3 рази менше, ніж,

у середньому, у II та III експериментальних групах,  $p_1, p_2 < 0,05$ . На 5 добу дослідження тенденція до зниження даних ШОЕ зберігалась в усіх групах дослідження, однак отримані дані залишались вище відносно значень у інтактних кролів I групи,  $p < 0,01$ . На 7 добу експерименту, у тварин II та III груп значення ШОЕ було у 1,8 та у 1,7 рази вище, відповідно, ніж у групі інтактних тварин I групи,  $p < 0,01$ , тоді як у кролів IV групи значення досліджуваного параметру дорівнювало даним у кролів I групи,  $p > 0,05$ ,  $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,05$ . На 14 добу досліджень значення ШОЕ у III та IV групах не відрізнялось статистичною значущістю від даних I контрольної групи,  $p, p_2 > 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ . При цьому, у тварин II експериментальної групи значення ШОЕ залишалось у 1,6 рази вище порівняно з контролем,  $p < 0,01$ .

### **3.3.2 Зміна показників нітрозативного стресу у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду**

Для оцінки нітрозативного стресу у крові піддослідних тварин вивчали активність конститутивної (cNOS), індукційної (iNOS) та сумарної (cNOS + iNOS) NO-синтази [201].

Взаємодія чужорідних антигенів з поверхневими рецепторами фагоциту викликає його активацію. При цьому, відбувається перебудова метаболізму клітини: збільшується іонна проникність клітинної мембрани, посилюється окиснення глюкози і різко збільшується використання кисню, яке призводить до «оксидативного стресу».

У результаті проведених досліджень встановлено, що у кролів I контрольної групи (інтактні) сумарна активність NOS (cNOS + iNOS) становила  $35,00 \pm 2,70$  пмоль/хв/мг, при активності конститутивної NOS (cNOS) –  $16,92 \pm 1,31$  пмоль/хв/мг та індукційної NOS (iNOS) –  $18,08 \pm 1,42$  пмоль/хв/мг.

Таблиця 3.5

**Динаміка активності NO-синтази у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду ( $M \pm m$ )**

Терміни спостереження (доба)	Експериментальні групи дослідження	Сумарна активність NOS, пмоль/хв/мг	Активність конститутивної NOS, пмоль/хв/мг	Активність індукційної NOS, пмоль/хв/мг
1	I (контрольна)	35,00±2,70	16,92±1,31	18,08±1,42
	II	57,90±5,15°	11,78±0,64°	46,12±3,14°
	III	52,43±4,80°	13,24±0,75°°	39,19±3,52°
	IV	44,82±3,21°°, *	14,56±0,72*	30,26±3,19°, **
3	II	58,16±5,00°	10,94±0,82°	47,22±4,00°
	III	53,44±4,85°	12,86±0,73°°	40,58±4,67°
	IV	42,30±4,15*	13,18±0,76°°, *	29,12±3,17°, **, Δ
5	II	53,25±5,00°	11,05±0,93°	42,20±4,20°
	III	49,20±4,35°°	13,06±0,76°°	36,14±3,25°
	IV	38,26±2,90*, Δ	15,18±0,94**	23,08±2,45**, ΔΔ
7	II	50,00±4,96°°	13,86±0,77°°	36,14±4,48°
	III	45,17±4,28°°	15,17±0,90	30,00±3,72°°
	IV	35,89±2,84*	16,69±1,15**	19,20±3,40**, Δ
14	II	47,95±4,44°°	14,20±0,87	33,75±4,26°
	III	40,86±3,90	15,00±1,22	25,86±4,00
	IV	35,25±2,80*	16,30±1,25	18,95±1,44**

Примітки: 1. °p<0,01; °°p<0,05 – достовірна різниця значень відносно показників I контрольної групи.

2. \*p<0,05; \*\*p<0,01 – достовірна різниця значень відносно показників II експериментальної групи.

3. Δp<0,05; ΔΔp<0,01 – достовірна різниця значень відносно показників III експериментальної групи.

На 1 добу спостережень визначали вірогідні зміни вказаних параметрів у крові піддослідних кролів. При цьому, максимальне збільшення активності cNOS + iNOS (на 65,42 %) та iNOS (у 2,6 рази) на тлі найбільшого зниження cNOS (на 30,38 %),  $p < 0,01$ , досліджували у тварин II експериментальної групи, у яких ушивання рани проводилось за традиційною методикою. Найменший дисбаланс показників досліджували у кролів IV групи, у яких використовувався апарат ЕКВЗ-300 «Патонмед» для консолідації країв рани, який характеризувався зростанням cNOS + iNOS на 28,06 %,  $p < 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$  та iNOS – у 1,7 рази,  $p, p_1 < 0,01$ , на фоні зменшення активності cNOS – на 13,95 %,  $p > 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ .

На 3 добу спостережень у піддослідних тварин II та III експериментальних груп, у яких краї рани апроксимувались за традиційною і лазерною методикою, відповідно, значення досліджуваних параметрів продовжували носити негативну динаміку, яка характеризувалась підвищенням активності, у середньому, cNOS + iNOS – на 59,43 % і iNOS – у 2,4 рази на тлі зменшення cNOS – на 29,67 %,  $p < 0,01$ . У той же час, у експериментальних тварин IV групи активність сумарної NO-синтази дорівнювала даним у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ , при збільшенні активності iNOS – у 1,6 рази,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,01$ , на фоні зниження активності cNOS – на 22,10 %,  $p < 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ .

На 5 добу спостережень дані отриманих показників покращувались в усіх експериментальних групах, але більш динамічнішим цей процес був у тварин IV експериментальної групи, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою ЕКВЗ-300 «Патонмед». Так, у тварин даної групи дані усіх параметрів NO-синтази дорівнювали значенням у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ , та були нижче, у середньому, за активністю cNOS + iNOS – на 25,3 %,  $p_1, p_2 < 0,05$ , iNOS – у 1,7 рази,  $p, p_2 < 0,01$ , та вище за активністю cNOS – на 4,5 %,  $p_2 < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ .

На 7 добу спостережень динаміка показників активності NO-синтази залишалась позитивною в усіх експериментальних групах, але у II та III групах вірогідно відрізнялась від даних у контролі,  $p < 0,05$ ;  $< 0,01$ .

На 14 добу досліджень у кролів II експериментальної групи, у яких краї післяопераційної рани ушивались за традиційною методикою, визначали збереження збільшення активності cNOS + iNOS – на 37,0 %,  $p < 0,05$ , iNOS – у 1,9 рази,  $p < 0,01$ , при зниженні активності cNOS – на 16,08 %,  $p > 0,05$ , відносно показників у інтактних тварин I групи. У III експериментальній групі, де для апроксимації країв рани застосовувались лазерні технології, дані досліджуваних параметрів не відрізнялись статистичною значущістю від значень у інтактних тварин I та II експериментальної групи. У кролів IV групи, у яких післяопераційні краї рани зварювались за допомогою ЕКВЗ-300 «Патонмед» значення параметрів активності NO-синтази дорівнювали даним у інтактних тварин I групи і вірогідно відрізнялись від значень активності cNO + iNO,  $p_1 < 0,05$  і iNO,  $p_1 < 0,01$  у кролів II експериментальної групи.

### **3.3.3 Динаміка імунологічних параметрів крові у експериментальних тварин груп дослідження**

Металопротеїназа MMP-9 у звичайних умовах секретується різними клітинами (нейтрофілами, фібробластами, лімфоцитами, макрофагами тощо) в невеликій кількості. Її синтез може збільшуватись під дією цитокінів, що під час травматичного ушкодження вивільняються у великій кількості.

Металопротеїнази мають суттєве значення в реорганізації міжклітинного матриксу та фізіологічних процесах. Під дією MMP-9 відбувається реструктуризація базальної мембрани мікросудин і збільшення їх проникності. Але, компенсаторна реакція протеїнази спочатку спрямована на створення умов для міграції клітин у зону ушкодження, в подальшому може бути причиною посилення деструктивних процесів [97].

У результаті проведених досліджень встановлено, що у інтактних кролів I групи активність ММР-9 у крові становила  $3,34 \pm 0,12$  пг/мл. (табл.3.6, рис. 3.11)

Таблиця 3.6

**Динаміка активності ММР-9 у крові експериментальних тварин груп дослідження у різні терміни післяопераційного періоду ( $M \pm m$ , пг/мл)**

Експериментальні групи дослідження	Активність ММР-9, пг/мл (доба)				
	1	3	5	7	14
I (контрольна)	$3,34 \pm 0,12$	–	–	–	–
II	$5,22 \pm 0,15^\circ$	$9,34 \pm 0,19^\circ$	$18,68 \pm 0,23^\circ$	$16,46 \pm 0,22^\circ$	$8,22 \pm 0,17^\circ$
III	$4,93 \pm 0,13^\circ$	$8,05 \pm 0,17^\circ, *$	$12,46 \pm 0,20^\circ, *$	$10,24 \pm 0,19^\circ, *$	$5,21 \pm 0,16^\circ, *$
IV	$5,16 \pm 0,14^\circ$	$7,80 \pm 0,16^\circ, *$	$10,42 \pm 0,18^\circ, *, \Delta$	$7,20 \pm 0,17^\circ, *, \Delta$	$3,89 \pm 0,14^*, \Delta$
Примітки: 1. $^\circ p < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників I (контрольної) групи. 2. $* p_1 < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників II експериментальної групи. 3. $\Delta p_2 < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників III експериментальної групи.					

На 1 післяопераційну добу активність ММР-9 у крові зростала в усіх групах дослідження та була вище ніж у інтактних тварин: у II групі – на 56,28 %, у III групі – на 47,60 % та у IV групі – на 54,49 %,  $p < 0,01$ .

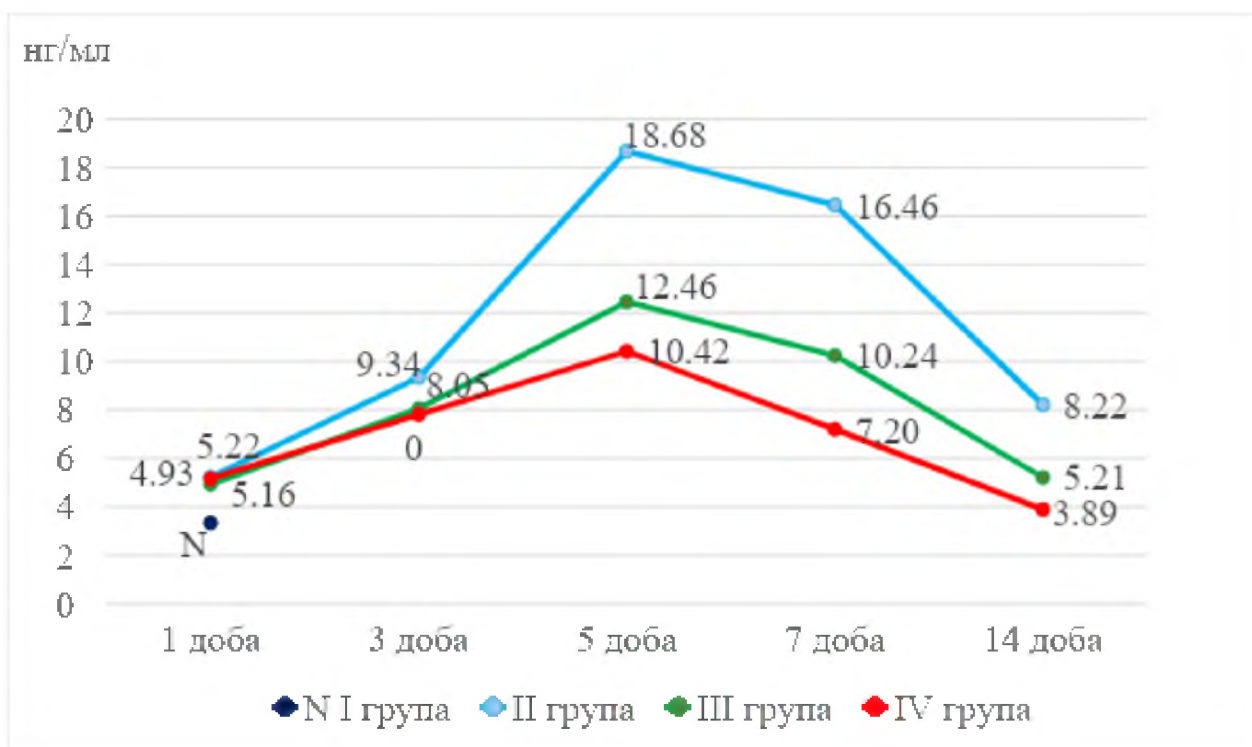


Рис. 3.11 Динаміка активності MMP-9 у крові експериментальних тварин у різні терміни спостереження

На 3 добу після хірургічного втручання досліджували подальше зростання значень вказаного параметру, яке характеризувалось максимальними показниками активності MMP-9 у крові тварин II групи ( $9,34 \pm 0,19$  пг/мл), у яких ушивання операційної рани проводилось за стандартною методикою, та мінімальними ( $7,80 \pm 0,16$  пг/мл,  $p_1, p_2 < 0,01$ ) у кролів IV групи, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

На 5 добу дослідження від'ємна динаміка активності MMP-9 у крові піддослідних тварин посилилась та досягла піку своєї активності. При цьому, активність у крові MMP-9 була вище відносно показників у контролі: у II групі – у 5,6 рази,  $p < 0,01$ , у III групі – у 3,7 рази,  $p, p_1 < 0,01$ , та у IV групі – у 3,1 рази,  $p-p_2 < 0,01$ .

На 7 добу спостережень активність ММР-9 у крові піддослідних тварин усіх груп дослідження знижувалась: при максимальних даних цього параметру у тварин II групи ( $16,46 \pm 0,22$  пг/мл,  $p < 0,01$ ) до найменших ( $7,20 \pm 0,17$  пг/мл,  $p_1 - p_2 < 0,01$ ) у кролів IV експериментальної групи.

На 14 добу після операційного втручання значення активності ММР-9 знижувалось, але залишалось вірогідно вище, ніж у тварин I контрольної групи: у 2,5 рази – у II групі, де ушивання післяопераційної рани здійснювалось за традиційною методикою з використанням шовного матеріалу «Вікрил»,  $p < 0,01$ ; у 1,6 рази – у III групі, де застосовувалась лазерна технологія для апроксимації післяопераційної рани,  $p, p_1 < 0,01$ . Водночас, у тварин IV групи, де краї рани зварювались апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед», активність ММР-9 дорівнювала значенням у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ ,  $p_1, p_2 < 0,01$ .

Дослідження вмісту прозапального інтерлейкіну ІЛ-1 $\beta$  у крові експериментальних тварин показало, що на 1-шу післяопераційну добу його рівень вірогідно зростав відносно показників у інтактних кролів I групи ( $6,20 \pm 0,22$  пг/мл). При цьому, його рівень коливався від максимальних значень –  $8,42 \pm 0,32$  пг/мл у піддослідних тварин II групи, до мінімальних –  $7,75 \pm 0,20$  пг/мл у кролів IV експериментальної групи,  $p < 0,01$  (табл.3.7).

На 3 добу після операції вміст ІЛ-1 $\beta$  у крові експериментальних тварин суттєво збільшувався, відносно показників у інтактних тварин I групи,  $p < 0,01$ . При цьому, як і у попередній термін спостереження, у піддослідних тварин II групи, у яких ушивання післяопераційної рани проводилось за традиційною методикою, рівень ІЛ-1 $\beta$  у крові був найбільший і перевищував показники у тварин III групи, при застосуванні лазерних методик для ушивання змодельованого дефекту СОПР, у 1,3 рази,  $p, p_1 < 0,01$  та у кролів IV групи, при зварюванні країв рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» у 1,4 рази,  $p, p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,05$ .



Таблиця 3.7

Динаміка вмісту ІЛ-1 $\beta$  у крові експериментальних тварин груп дослідження у різні терміни післяопераційного періоду ( $M \pm m$ , пг/мл)

Експериментальні групи дослідження	Вміст ІЛ-1 $\beta$ , пг/мл (доба)				
	1	3	5	7	14
I (контрольна)	6,20 $\pm$ $\pm 0,22$	–	–	–	–
II	8,42 $\pm$ $\pm 0,32^\circ$	15,59 $\pm$ $\pm 0,40^\circ$	17,80 $\pm$ $\pm 0,52^\circ$	14,57 $\pm$ $\pm 0,34^\circ$	7,55 $\pm$ $\pm 0,26^\circ$
III	8,27 $\pm$ $\pm 0,26^\circ$	12,31 $\pm$ $\pm 0,39^\circ, *$	14,52 $\pm$ $\pm 0,50^\circ, *$	10,05 $\pm$ $\pm 0,30^\circ, *$	7,00 $\pm$ $\pm 0,24^\circ$
IV	7,75 $\pm$ $\pm 0,20^\circ$	11,09 $\pm$ $\pm 0,28^\circ, *, \Delta\Delta$	13,12 $\pm$ $\pm 0,42^\circ, *, \Delta\Delta$	8,28 $\pm$ $\pm 0,26^\circ, *, \Delta$	6,42 $\pm$ $\pm 0,18^*$

Примітки:  
 1.  $^\circ p < 0,01$ ;  $^\circ\circ p < 0,05$  – достовірна різниця значень відносно показників I (контрольної) групи.  
 2.  $* p_1 < 0,01$  – достовірна різниця значень відносно показників II експериментальної групи.  
 3.  $\Delta p_2 < 0,01$ ;  $\Delta\Delta p_2 < 0,05$  – достовірна різниця значень відносно показників III експериментальної групи.

На 5 добу післяопераційного спостереження вміст ІЛ-1 $\beta$  у крові експериментальних тварин сягав максимального рівня і був вище, ніж у групі інтактних тварин: у II групі – у 2,9 рази,  $p < 0,01$ , у III групі – у 2,3 рази,  $p, p_1 < 0,01$ , та у IV групі – у 2,1 рази,  $p, p_1 < 0,01, p_2 < 0,05$ .

На 7 добу спостережень відзначали зменшення вмісту прозапального ІЛ-1 $\beta$  у тварин усіх експериментальних груп відносно показників у інтактних кролів I групи,  $p < 0,01$ . Однак мінімальні значення цього параметру визначали у тварин IV групи – 8,28 $\pm$ 0,26 пг/мл,  $p < 0,01$ , яке було у 1,8 рази,  $p_1 < 0,01$ , та у 1,2 рази,  $p_2 < 0,01$ , нижче, ніж у кролів II та III груп, відповідно.

На 14 добу досліджень рівень IL-1 $\beta$  у крові експериментальних кролів II та III груп перевищував аналогічні дані у I контрольної групи у 2,4 рази,  $p < 0,01$ , та у 1,12 рази,  $p < 0,05$ , відповідно. При цьому, у тварин IV групи вміст IL-1 $\beta$  у крові дорівнював даним у інтактних тварин I групи,  $p \geq 0,05$ .

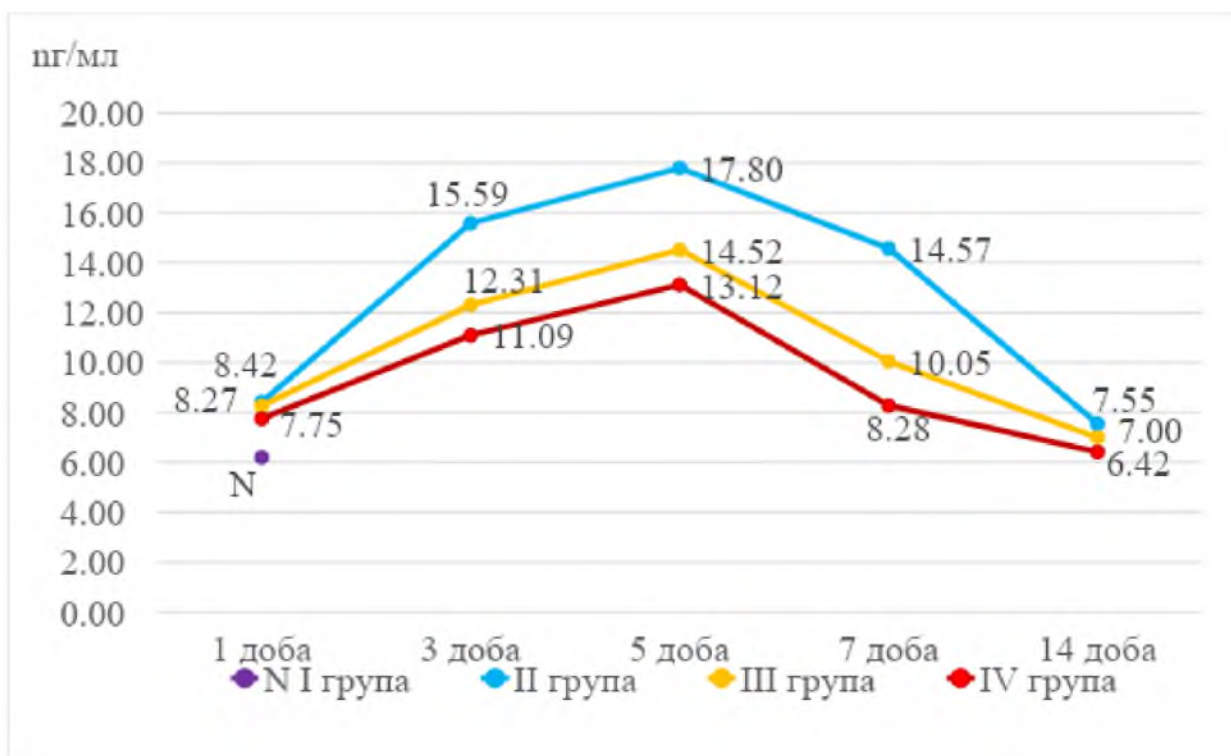


Рис. 3.12 Динаміка вмісту IL-1 $\beta$  у крові експериментальних тварин у різні терміни спостереження

Дослідження вмісту IL-6 у крові експериментальних тварин характеризувалось його підвищенням: у II групі – у 1,9 рази, у III групі – у 2,2 рази та у IV групі – у 2,1 рази,  $p < 0,01$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ , відносно показників у інтактних кролів I групи (табл. 3.8, рис. 3.13)

На 3 післяопераційну добу вміст IL-6 вірогідно зростав,  $p < 0,01$ , та досягав максимальних значень на 5 добу спостережень. При цьому, рівень IL-6 у крові експериментальних кролів у даний термін дослідження перевищував значення у

інтактних тварин I групи: у 5,9 рази,  $p < 0,01$ , у II групі; у 5,5 рази – у III групі,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,05$ , та у 3,9 рази – у IV групі,  $p - p_2 < 0,01$ .

Таблиця 3.8

**Динаміка вмісту ІЛ-6 у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду ( $M \pm m$ , пг/мл)**

Експериментальні групи дослідження	Вміст ІЛ-6, пг/мл (доба)				
	1	3	5	7	14
I (контрольна)	2,20± ±0,19	–	–	–	–
II	4,25± ±0,25°	9,80± ±0,26°	12,92± ±0,28°	7,70± ±0,26°	4,67± ±0,22°
III	4,86± ±0,23°	8,92± ±0,24°, **	12,05± ±0,26°, **	6,54± ±0,24°, *	3,21± ±0,20°, *
IV	4,55± ±0,21°	7,88± ±0,22°, *, Δ	8,63± ±0,24°, *, Δ	5,35± ±0,22°, *, Δ	2,18± ±0,18*, Δ

Примітки:  
 1. ° $p < 0,01$  – достовірна різниця значень відносно показників I експериментальної групи.  
 2. \* $p_1 < 0,01$ ; \*\* $p_1 < 0,05$  – достовірна різниця значень відносно показників II експериментальної групи.  
 3. Δ $p_2 < 0,01$  – достовірна різниця значень відносно показників III експериментальної групи.

На 7 добу досліджень відзначали зменшення вмісту ІЛ-6 у крові тварин експериментальних груп, однак отримані дані залишались вірогідно вище, ніж у кролів I експериментальної групи,  $p < 0,01$ . При цьому, максимальні значення даного параметру визначали у кролів II групи, у яких для ушивання рани використовувався шовний матеріал «Вікріл» –  $7,70 \pm 0,26$  пг/мл,  $p < 0,01$ , а мінімальні – у тварин IV групи, у яких проводилось зварювання країв операційної рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» –  $5,35 \pm 0,22$  пг/мл,  $p - p_2 < 0,01$ .

На 14 добу спостережень нормалізацію значень вмісту ІЛ-6 відзначали у крові тварин ІV експериментальної групи,  $p > 0,01$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ . Водночас, у кролів ІІ та ІІІ експериментальних груп рівень ІЛ-6 хоча і знижувався, однак залишався у 2,1 рази та у 1,5 рази,  $p_1 < 0,01$ , відповідно, вище ніж у інтактних кролів І групи.

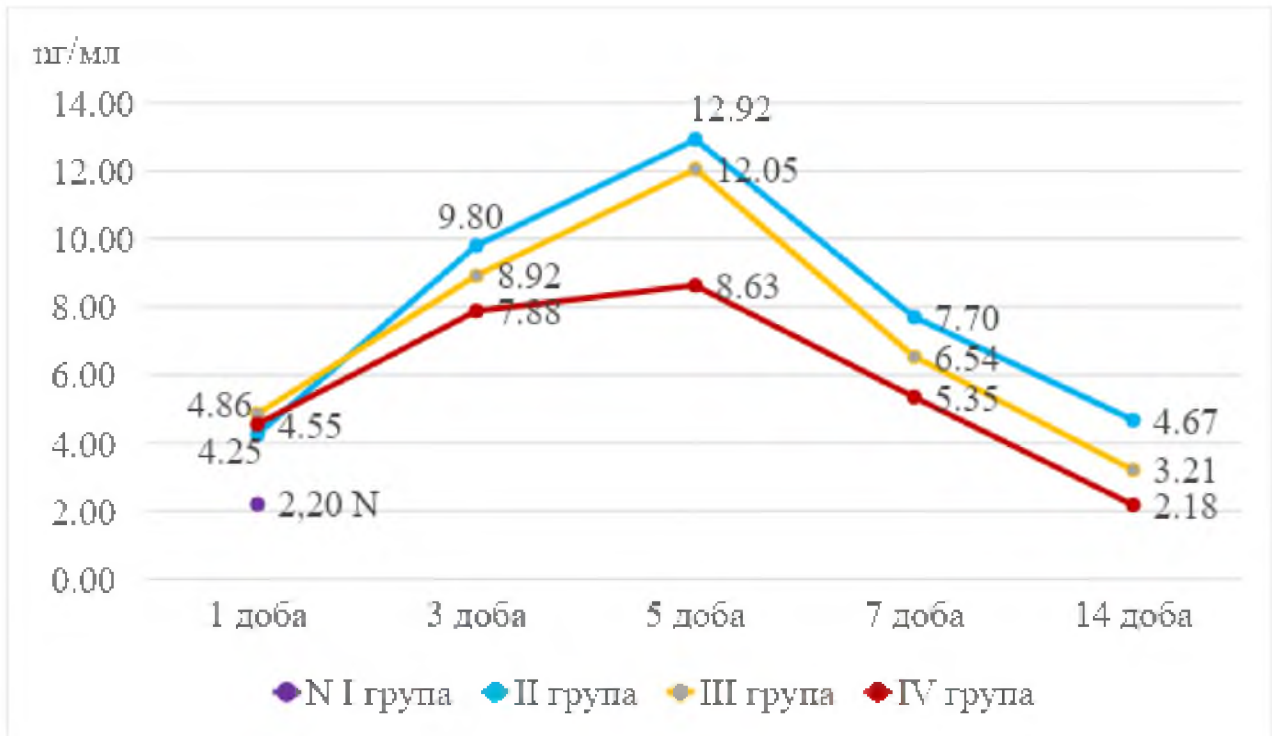


Рис. 3.13 Динаміка вмісту ІЛ-6 у крові експериментальних тварин у різні терміни спостереження

Динаміка вмісту прозапального цитокіну ІЛ-8 у крові експериментальних тварин груп дослідження у різні післяопераційні терміни спостереження представлені у табл. 3.9.

Встановлено, що на 1-шу післяопераційну добу рівень ІЛ-8 у крові експериментальних тварин зростав,  $p_1, p_2 > 0,05$ , та був, у середньому, на 59,85 % вище ніж у кролів І контрольної групи,  $p < 0,01$ .

Таблиця 3.9

**Динаміка вмісту ІЛ-8 у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду ( $M \pm m$ , пг/мл)**

Експериментальні групи дослідження	Вміст ІЛ-8, пг/мл (доба)				
	1	3	5	7	14
I (контрольна)	100,59± ±10,53	–	–	–	–
II	162,30± ±12,06°	210,47± ±14,00°	172,50± ±12,80°	135,25± ±12,53°°	117,24± ±11,86
III	160,85± ±11,40°	196,26± ±13,85°	164,20± ±12,74°	121,06± ±12,20	105,23± ±11,22
IV	159,24± ±11,32°	183,15± ±12,54°	138,44± ±12,53°°	108,10± ±12,00	99,86± ±10,45
Примітка. °p<0,01; °°p<0,05 – достовірна різниця значень відносно показників I експериментальної групи.					

На 3 добу після хірургічного втручання концентрація ІЛ-8 у крові піддослідних тварин збільшувалась практично удвічі відносно показників у I групі,  $p < 0,01$ , але характеризувалась найбільшими даними ( $210,47 \pm 14,00$  пг/мл,  $p < 0,01$ ) у тварин II групи, у яких краї рани ушивались за стандартною методикою. Водночас, найменші значення цього параметру ( $183,15 \pm 12,54$  пг/мл,  $p < 0,01$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ ) спостерігали у кролів IV групи, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

На 5 добу післяопераційного періоду досліджували зниження вмісту прозапального цитокіну ІЛ-8 у крові експериментальних кролів усіх груп, яке, однак, залишалось значно вище аналогічних даних у тварин I контрольної групи: на 71,48 % - у II групі,  $p < 0,01$ ; на 63,23 % - у II групі,  $p < 0,01$ ,  $p > 0,05$ ; на 37,62 % - у IV групі,  $p < 0,05$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

На 7 добу післяопераційного періоду, у піддослідних тварин II групи, при ушиванні країв рани шовним матеріалом «Вікрил» значення досліджуваного показника було на 34,45 % вище ніж у інтактних тварин I групи. У III та IV експериментальних групах, де краї післяопераційної рани зварювались за лазерною та електрозварювальною технологіями, відповідно, вміст у крові ІЛ-8 дорівнював показникам у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

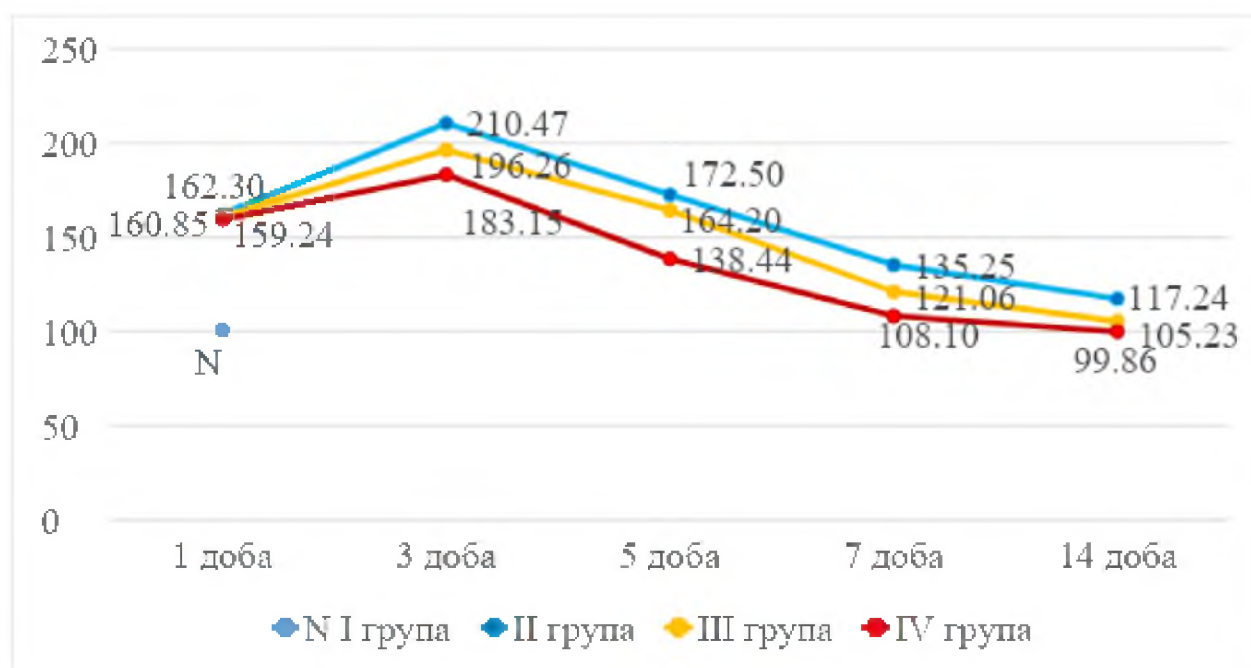


Рис. 3.14 Динаміка вмісту ІЛ-8 у крові експериментальних тварин у різні терміни спостереження

На 14 добу спостережень концентрація ІЛ-8 у крові експериментальних тварин нормалізувалась та дорівнювала показникам у контролі,  $p - p_2 > 0,05$ .

Встановлено (табл. 3.10), що у інтактних тварин I групи вміст TNF- $\alpha$  у крові становив  $5,75 \pm 0,23$  пг/мл. При цьому, на 1-шу добу після хірургічного втручання відзначали збільшення рівня TNF- $\alpha$  у крові експериментальних тварин II групи – на 26,26 %,  $p < 0,01$ , III групи – на 21,73 %,  $p < 0,05$ ,  $p_1 > 0,05$  та IV групи – на 18,95 %,  $p < 0,05$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

На 3 добу спостережень досліджували максимальний рівень TNF- $\alpha$  у крові піддослідних тварин, який коливався від найвищих значень у кролів II групи –  $12,25 \pm 0,39$  пг/мл,  $p < 0,01$ , до мінімальних –  $11,95 \pm 0,36$  пг/мл,  $p - p_2 < 0,01$ , у кролів IV групи.

Таблиця 3.10

**Динаміка вмісту TNF- $\alpha$  у крові експериментальних тварин у різні терміни післяопераційного періоду ( $M \pm m$ , пг/мл)**

Експериментальні групи дослідження	Вміст TNF- $\alpha$ , пг/мл (доба)				
	1	3	5	7	14
I (контрольна)	$5,75 \pm 0,23$	–	–	–	–
II	$7,26 \pm 0,38^\circ$	$14,40 \pm 0,40^\circ$	$12,25 \pm 0,39^\circ$	$8,20 \pm 0,35^\circ$	$6,14 \pm 0,29$
III	$7,00 \pm 0,36^{\circ\circ}$	$13,66 \pm 0,38^\circ$	$11,40 \pm 0,36^\circ$	$7,36 \pm 0,32^\circ$	$5,68 \pm 0,27$
IV	$6,84 \pm 0,34^{\circ\circ}$	$11,95 \pm 0,36^\circ, *, \Delta$	$9,27 \pm 0,33^\circ, *, \Delta$	$5,58 \pm 0,29^*, \Delta$	$5,18 \pm 0,25$
Примітки: 1. $^\circ p < 0,01$ ; $^{\circ\circ} p < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників контрольної (I) групи. 2. $* p_1 < 0,01$ ; $** p_1 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників II експериментальної групи. 3. $\Delta p_2 < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників III експериментальної групи.					

На 5–7 добу післяопераційного періоду спостерігали зниження значень даного параметру,  $p < 0,01$ . При цьому, на 7 добу післяопераційного періоду вміст TNF- $\alpha$  у крові у II та III експериментальних групах, де застосовувались традиційні і лазерні методики апроксимування післяопераційних ран, відповідно, залишалися на 42,60 % та на 28,0 % вище,  $p < 0,01$ , відповідно, відносно показників у інтактних

тварин I групи. У кролів IV експериментальної групи вміст TNF- $\alpha$  у крові був нижче порівняно з показниками у II та III групах,  $p_1, p_2 < 0,05$ , та не відрізнявся статистичною значущістю від аналогічних значень у інтактних тварин I групи,  $p > 0,05$ .

На 14 добу післяопераційного періоду вміст TNF- $\alpha$  у крові тварин експериментальних груп дорівнював показникам у контролі,  $p > 0,05$ , та не відрізнявся статистичною значущістю при міжгруповому порівнянні,  $p_1 - p_2 > 0,05$ .

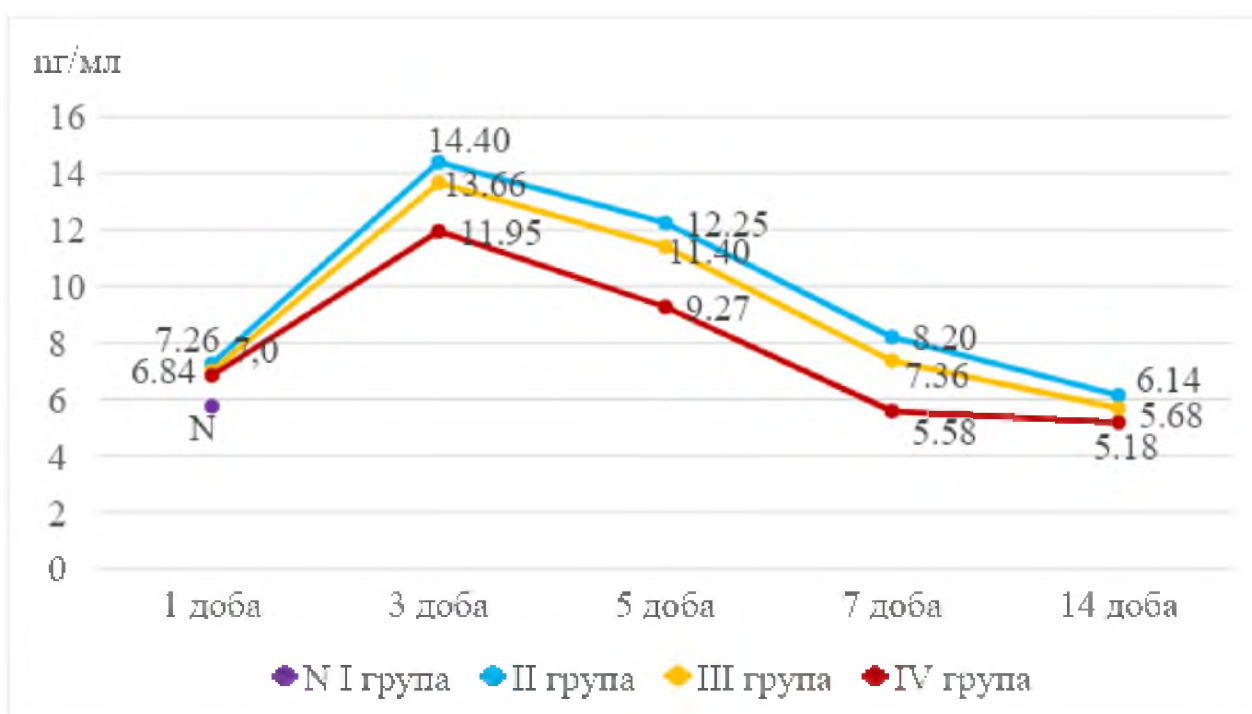


Рис. 3.15 Динаміка вмісту TNF- $\alpha$  у крові експериментальних тварин у різні терміни спостереження

**Резюме до розділу.** Застосування апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» для зварювання післяопераційних країв рани у експериментальних тварин довела високу ефективність даного методу, що підтверджувалось більш вираженою позитивною динамікою клінічно-функціональних, гістологічних досліджень, а також зменшенням дисбалансу біохімічних і імунологічних маркерів запалення: нормалізацією кількісного вмісту лейкоцитів, активністю NO-синтази на 5 добу



післяопераційного втручання, та показника ШОЕ, вмісту прозапальних цитокінів IL-8 та TNF- $\alpha$  на 7 добу спостережень,  $p > 0,01$ . При цьому, у піддослідних тварин решти груп, при застосуванні традиційних і лазерних методик для апроксимації країв рани, нормалізація вищезгаданих параметрів досліджувалась у більш пізні терміни спостереження (7–14 доба), що обумовлює актуальність застосування електрозварювальної методики при ушиванні ран слизової оболонки щелеп при проведенні хірургічних маніпуляцій.

Наукові праці, опубліковані за результатами розділу:

Чепишко СІ, Батіг ВМ. Порівняльна характеристика методів з'єднання країв ран слизової оболонки порожнини рота після оперативного втручання в експериментальних тварин з урахуванням клінічних і гістологічних показників. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2021;20(2):5-13. doi: [10.24061/1727-0847.20.2.2021.12](https://doi.org/10.24061/1727-0847.20.2.2021.12) (Здобувач проводила відбір та обстеження, асистувала при хірургічному втручанні, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).

Чепишко СІ, Максимів ОО, Лучинський МА. Експериментальне обґрунтування ефективності використання методу зварювання тканин у порівнянні з іншими методами закриття ран слизової оболонки порожнини рота кролів на основі результатів лабораторних методів дослідження. Modern scientific researches. 2021;18-2:22-7 (Здобувач проводила відбір та обстеження, експериментальну частину, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).

## РОЗДІЛ 4

### КЛІНІЧНО-ЛАБОРАТОРНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ЖИВИХ ТКАНИН ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОПЕРАЦІЇ ЦИСТЕКТОМІЇ У РОТОВІЙ ПОРОЖНИНІ ПАЦІЄНТІВ

#### 4.1. Клінічні та запально-імунологічні показники застосування різних методів апроксимації ран СОПР пацієнтів після проведеної операції цистектомії

Згідно методик ушивання післяопераційної рани при операції цистектомії 87 пацієнтів були поділені на 3 групи:

- група А (1 контрольна, n=20) – ушивання післяопераційної рани наглухо шовним матеріалом «Вікріл»;
- група В (2 контрольна, n=28) – апроксимація країв післяопераційної рани за допомогою лазерного скальпелю ЛКА-хірург М;
- група С (основна, n=39) – електрозварювання країв рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

Частота клінічних симптомів у пацієнтів груп дослідження у різні терміни післяопераційного періоду представлена у табл. 4.1.

У результаті проведених досліджень встановлено, що на 1 післяопераційну добу пацієнти вказували на помірний та сильний біль у ділянці післяопераційної рани. При цьому, на помірний біль скаржились найбільше пацієнти групи С (основна) – 74,36 %, при максимальній кількості скарг (32,14 %) на сильний біль у осіб групи В (2 контрольна). Водночас, помірно виражена гіперемія слизової оболонки коливалась з частотою 71,43 % у осіб групи В (2 контрольна) до 75,0 % - у оглянутих групи А (1 контрольна). Присутність виразної гіперемії частіше визначали у пацієнтів групи В – 28,57 % досліджуваних. Помірний набряк та асиметрія обличчя об'єктивізувалися від 48,72 % пацієнтів групи С до 65,0 % осіб групи А, при відсутності виразного набряку у прооперованих усіх груп

дослідження у даний термін спостережень. Рухомість зубів у ділянці цистектомії відзначали від 58,97 % осіб групи С (основна) до 40,0 % пацієнтів у групі А (1 контрольна). Розходження швів у даний термін дослідження не спостерігали.

На 3 післяопераційну добу на помірний біль у ділянці цистектомії вказувало від 60,0 % пацієнтів групи А, у яких застосовувалась традиційна методика ушивання рани, до 69,23 % пацієнтів групи С, у яких проводилось електрозварювання тканин (рис. 4.4., рис. 4.8). На сильний біль скаржилась максимальна кількість пацієнтів групи А (40,0 %), при 20,51 % осіб з даним симптомом у групі С. При цьому, 4 пацієнти (10,26 %) основної групи (група С) не відчували присутності болю у післяопераційній ділянці (рис.4.4). Максимальна кількість пацієнтів з виразною гіперемією слизової у ділянці цистектомії була у групі А – 45,0 %, при найменшій кількості досліджуваних у групі С – 20,51 %. При цьому, у 10,26 % оглянутих основної групи клінічний симптом «гіперемія» був відсутній.

У даний термін спостереження виразний набряк спостерігали у 60,0 % осіб групи А, у яких застосовувались традиційні методики ушивання післяопераційної рани; у 25,0 % пацієнтів групи В, у яких для апроксимування рани використовували лазерну технологію та у 15,38 % прооперованих групи С, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед». Водночас, у 3 осіб (7,69 %) основної групи С набряку не спостерігали. У даний термін дослідження асиметрія обличчя частіше зустрічалась у пацієнтів групи А і В- 75,0 % і 57,14 %, відповідно, проти 41,63 % досліджуваних групи С. Частота рухомості зубів у ділянці цистектомії була найвищою у пацієнтів групи В (53,57 %) та А (50,0 %) проти 46,15 % пацієнтів основної групи. Розходження швів у даний термін спостереження не відзначали.

На 5 післяопераційну добу спостерігали зменшення частоти негативних клінічних симптомів у пацієнтів груп дослідження. Так, у пацієнтів групи А

**Таблиця 4.1 – Частота клінічних симптомів у пацієнтів груп дослідження у різні післяопераційні терміни спостереження, (M±m,%)**

Групи дослідження	Біль			Гіперемія			Набряк			Асиметрія обличчя		Рухомість зубів біля ділянки цистектомії		Розходження швів	
	слабо виразна	виразна	відсутня	слабо виразна	виразна	відсутня	слабо виразний	виразний	відсутній	присутня	відсутня	присутня	відсутня	присутня	відсутня
1 післяопераційна доба															
Група А (n=20)	$\frac{14}{70}$	$\frac{6}{30}$	–	$\frac{15}{75}$	$\frac{5}{25}$	–	$\frac{13}{65}$	–	$\frac{7}{35}$	$\frac{13}{65}$	$\frac{7}{35}$	$\frac{8}{40}$	$\frac{12}{60}$	–	$\frac{20}{100}$
Група В (n=28)	$\frac{19}{67,86}$	$\frac{9}{32,14}$	–	$\frac{20}{71,43}$	$\frac{8}{28,57}$	–	$\frac{18}{64,29}$	–	$\frac{10}{35,71}$	$\frac{18}{64,29}$	$\frac{10}{35,71}$	$\frac{13}{46,43}$	$\frac{15}{53,57}$	–	$\frac{28}{100}$
Група С (n=39)	$\frac{29}{74,36}$	$\frac{10}{25,64}$	–	$\frac{29}{74,36}$	$\frac{10}{25,64}$	–	$\frac{19}{48,72}$	–	$\frac{20}{51,28}$	$\frac{19}{48,72}$	$\frac{20}{51,28}$	$\frac{23}{58,97}$	$\frac{16}{41,03}$	–	$\frac{39}{100}$
3 післяопераційна доба															
Група А (n=20)	$\frac{12}{60}$	$\frac{8}{40}$	–	$\frac{11}{55}$	$\frac{9}{45}$	–	$\frac{8}{40}$	$\frac{12}{60}$	–	$\frac{15}{75}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{10}{50}$	$\frac{10}{50}$	–	$\frac{20}{100}$
Група В (n=28)	$\frac{17}{60,71}$	$\frac{11}{39,29}$	–	$\frac{20}{71,43}$	$\frac{8}{28,57}$	–	$\frac{21}{75}$	$\frac{7}{25}$	–	$\frac{16}{57,14}$	$\frac{12}{42,86}$	$\frac{15}{53,57}$	$\frac{13}{46,43}$	–	$\frac{28}{100}$
Група С (n=39)	$\frac{27}{69,23}$	$\frac{8}{20,51}$	$\frac{4}{10,26}$	$\frac{27}{69,23}$	$\frac{8}{20,51}$	$\frac{4}{10,26}$	$\frac{30}{76,92}$	$\frac{6}{15,38}$	$\frac{3}{7,69}$	$\frac{16}{41,63}$	$\frac{23}{58,97}$	$\frac{18}{46,15}$	$\frac{21}{53,85}$	–	$\frac{39}{100}$
5 післяопераційна доба															
Група А (n=20)	$\frac{13}{65}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{13}{65}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{4}{20}$	$\frac{12}{60}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{11}{55}$	$\frac{9}{45}$	$\frac{18}{65}$	$\frac{7}{35}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{19}{95}$
Група В (n=28)	$\frac{18}{64,29}$	$\frac{6}{21,43}$	$\frac{4}{14,28}$	$\frac{19}{67,86}$	$\frac{4}{14,28}$	$\frac{5}{17,86}$	$\frac{20}{71,43}$	$\frac{2}{7,14}$	$\frac{6}{21,43}$	$\frac{8}{28,57}$	$\frac{20}{71,43}$	$\frac{10}{35,71}$	$\frac{18}{64,29}$	$\frac{3}{10,71}$	$\frac{25}{89,29}$
Група С (n=39)	$\frac{27}{69,23}$	$\frac{4}{10,26}$	$\frac{8}{20,51}$	$\frac{21}{53,85}$	$\frac{2}{5,13}$	$\frac{16}{41,03}$	$\frac{28}{71,79}$	–	$\frac{11}{28,21}$	$\frac{8}{20,51}$	$\frac{31}{79,49}$	$\frac{10}{25,64}$	$\frac{29}{74,36}$	$\frac{1}{2,56}$	$\frac{38}{97,44}$

Продовження табл. 4.1

7 післяопераційна доба															
Група А (n=19)	$\frac{9}{47,37}$	–	$\frac{10}{52,63}$	$\frac{8}{42,11}$	–	$\frac{11}{57,89}$	$\frac{9}{47,37}$	–	$\frac{10}{52,63}$	$\frac{2}{10,93}$	$\frac{17}{89,47}$	$\frac{6}{31,58}$	$\frac{13}{68,42}$	–	$\frac{19}{100}$
Група В (n=25)	$\frac{5}{20}$	–	$\frac{20}{80}$	$\frac{4}{16}$	–	$\frac{21}{84}$	$\frac{13}{52}$	–	$\frac{12}{48}$	$\frac{2}{8,0}$	$\frac{23}{92,0}$	$\frac{3}{12,0}$	$\frac{22}{88,0}$	–	$\frac{25}{100}$
Група С (n=38)	$\frac{3}{7,89}$	–	$\frac{35}{92,11}$	$\frac{2}{5,26}$	–	$\frac{36}{94,74}$	$\frac{8}{21,05}$	–	$\frac{30}{78,95}$	–	$\frac{38}{100}$	$\frac{3}{7,89}$	$\frac{35}{92,11}$	–	$\frac{38}{100}$
14 післяопераційна доба															
Група А (n=19)	$\frac{1}{5,26}$	–	$\frac{18}{94,74}$	$\frac{1}{5,26}$	–	$\frac{18}{94,74}$	$\frac{1}{5,26}$	–	$\frac{18}{94,74}$	–	$\frac{19}{100}$	$\frac{3}{15,79}$	$\frac{16}{84,21}$	–	$\frac{19}{100}$
Група В (n=25)	$\frac{2}{8,0}$	–	$\frac{23}{92,0}$	$\frac{2}{8,0}$	–	$\frac{23}{92,0}$	$\frac{2}{8,0}$	–	$\frac{23}{92,0}$	–	$\frac{25}{100}$	$\frac{1}{4,0}$	$\frac{24}{96,0}$	–	$\frac{25}{100}$
Група С (n=38)	–	–	$\frac{38}{100}$	–	–	$\frac{38}{100}$	–	–	$\frac{38}{100}$	–	$\frac{38}{100}$	–	–	–	$\frac{38}{100}$

(1 контрольна) 25 % досліджуваних вказували на сильні больові відчуття у ділянці цистектомії проти 10 % осіб з відсутністю больового симптому. У групі В (2 контрольна) на сильний біль вказувало 21,43 % прооперованих, але у 14,28 % пацієнтів больові відчуття були відсутні. У пацієнтів групи С (основна група) біль був відсутній у 20,51 % прооперованих проти 10,26 % осіб з виразними больовими відчуттями.

У даний термін спостереження частота клінічного симптому «виразна гіперемія» коливалась від 15 % у прооперованих групи А до 5,13 % у пацієнтів групи С. Найменша кількість пацієнтів з відсутністю гіперемії об'єктивізувалась у групі В – 17,86 %, при найбільшій кількості пролікованих у основній групі С – 41,03 %. У даний термін спостережень сильний набряк залишався у 3 осіб (15,0 %) групи А, та 2 пацієнти (7,14 %) групи В, при відсутності даного клінічного симптому у прооперованих основної групи С. Відсутність асиметрії обличчя об'єктивізували від 45,0 % пацієнтів 1 контрольної групи А до 79,49 % прооперованих основної групи С. Рухомість зубів у ділянці цистектомії не діагностували від 35,0 % оглянутих групи А до 64,29 % та 74,36 % пацієнтів групи В і С, відповідно. Однак, у даний термін спостереження у 1 пацієнта (5,0 %) групи А, у 3 осіб (10,71 %) групи В та у 1 пацієнта (2,56 %) групи С було виявлено розходження швів, що слугувало приводом для виключення їх з подальшого дослідження.

На 7 добу спостережень виразні клінічні ознаки післяопераційного втручання були відсутні у пацієнтів всіх груп дослідження. При цьому, відсутність болю відзначали від 52,63 % осіб групи А до 80,0 % і 92,11 % пацієнтів груп В і С, відповідно. Відсутність гіперемії коливалась від 57,89 % пролікованих групи А до 84,0 % і 94,74 % пацієнтів груп В і С. Частота відсутності набряку була мінімальною у прооперованих групи А – 52,63 % осіб, при максимальній кількості 78,95 % - у пацієнтів групи С. Асиметрії обличчя не спостерігали у пацієнтів групи С і у 92,0 % прооперованих групи В, та у 89,47 % осіб групи А. Відсутність

рухомості зубів була діагностована, у середньому, у 1,3 рази меншої кількості пацієнтів групи А, ніж у представників груп В і С. Розходження швів у даний термін спостереження у прооперованих пацієнтів не визначали.

На 14 добу післяопераційного періоду у осіб групи С, у яких проводилось зварювання країв рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед», клінічні симптоми після операції цистектомії були повністю відсутні (рис. 4.5, рис. 4.9). У той же час, слабо виразну гіперемію, біль, набряк визначали у 5,26 % та рухомість зубів у ділянці цистектомії у 15,79 % пролікованих групи А, у якої ушивання країв рани проводилось з використанням шовного матеріалу «Вікрил». У осіб групи В, де краї післяопераційної рани зварювались за допомогою лазерних технологій, у 8,0 % прооперованих визначались біль, набряк, гіперемія та у 4,0 % пацієнтів – рухомість зубів у післяопераційній ділянці.

#### Клінічний випадок №1 (пацієнт групи С)

Пацієнт А., 36 років (Медична карта стоматологічного хворого № 67) направлений лікарем стоматологом-терапевтом з приводу гранулематозного періодонтиту 16 зуба зі стороннім тілом у медіально-щічному каналі. Після клінічного огляду та рентгенографії прийнято рішення проведення цистектомії з резекцією верхівки медіальних коренів (рис 4.1) .

Оперативне втручання проводили після підписання інформованої згоди та дозволу на проведення лікування за запропонованою методикою цистектомії з послідуочим з'єднанням країв рани за допомогою електрозварювання тканин (рис. 4.2, рис. 4.3).



Рис. 4.1 Прицільна рентгенографія 16 зуба до початку лікування.

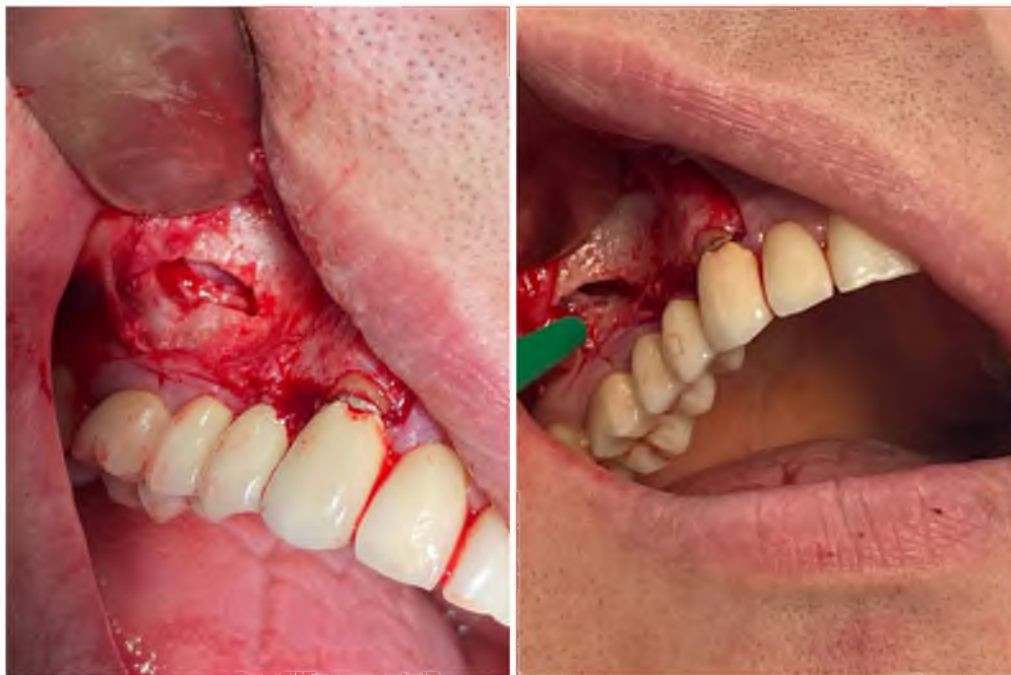


Рис. 4.2 Оперативне втручання (цистектомія), відшаровування слизової оболонки, формування кісткового вікна.





Рис. 4.3 Стан операційної рани пацієнта А після накладання шва Патона.



Рис. 4.4 Стан операційної рани пацієнта А після накладання шва Патона на 3-й день



Рис. 4.5 Стан операційної рани пацієнта А після накладання шва Патона на 14-й день.

За допомогою лазерної термометрії встановлені температурні показники на поверхні слизової перехідної складки у проєкції верхівок коренів у нормі, на протилежному боці від ділянки цистектомії, середнє значення яких становило  $36,6 \pm 0,72$  °C.

Встановлено, що на 1-шу післяопераційну добу значення температурних параметрів зростали в групах В і С відносно нормативних – у 1,08 рази, у середньому,  $p < 0,05$ . При цьому, у групі А, де застосовувалась методика ушивання рани шовним матеріалом «Вікріл», температурний показник  $38,3 \pm 0,87$  °C не відрізнявся статистичною значущістю від нормативних даних,  $p > 0,05$ .

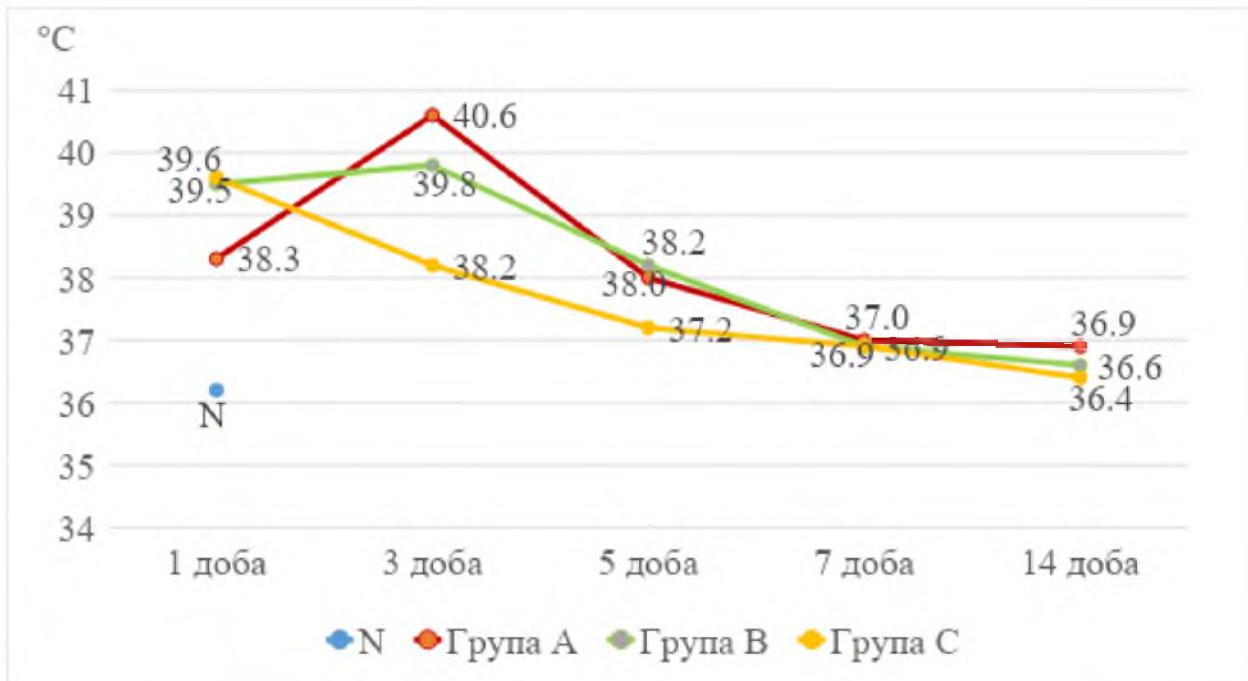


Рис. 4.6 Динаміка значень лазерної термометрії у пацієнтів груп дослідження у різні терміни спостереження

На 3 добу дослідження відзначали вірогідне зростання температурних показників у групах А і В відносно референтних значень: на 4,0 °С,  $p < 0,01$ , та на 3,2 °С,  $p < 0,05$ , відповідно. У прооперованих пацієнтів групи С, у яких проводилось зварювання країв рани апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед», значення вказаного параметру знижувалось відносно показників попереднього терміну дослідження, але залишалось на 1,6 °С вище нормативних,  $p > 0,05$ .

На 5 добу післяопераційного періоду температурні показники у пацієнтів груп дослідження істотно знижувались, але залишались вище відносно норми: на 1,4 °С – у групі А, де застосовувались традиційні методи ушивання країв рани; на 1,6 °С – у групі В, у пацієнтів якої для зварювання країв рани застосовувалась лазерна технологія; на 0,6 °С – у групі С, при використанні апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p > 0,05$ .

На 7–14 добу післяопераційного періоду відзначали подальше зниження і повну нормалізацію температурних показників після проведення операції цистектомії,  $p > 0,05$ .

#### Клінічний випадок № 2 (пацієнт групи С)

Пацієнтка Б., 43 роки (Медична карта стоматологічного хворого № 82) направлена лікарем стоматологом-терапевтом з приводу гранулематозного періодонтиту 21 і 22 зубів. Після клінічного огляду та рентгенографії прийнято рішення проведення цистектомії з резекцією верхівки.

Оперативне втручання проводили після підписання інформованої згоди та дозволу на проведення лікування за запропонованою методикою цистектомії з наступним з'єднанням країв рани за допомогою електрозварювання тканин (рис. 4.7).



Рис. 4.7 Стан операційної рани пацієнта Б після накладання шва Патона.



Рис. 4.8 Стан операційної рани пацієнта Б після накладання шва Патона на 3-тю добу.



Рис. 4.9 Стан операційної рани пацієнта Б після накладання шва Патона 14 день

Вище вказані дані свідчать, що при застосуванні електрозварювальних технологій клінічні симптоми після цистектомії (біль, гіперемія, набряк, асиметричність обличчя, рухомість зубів у ділянці цистектомії, розходження швів) на 14 добу спостережень не об'єктивізували проти 5,26 % пролікованих зі слабо вираженою гіперемією, болем, набряком, 15,79 % осіб з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікрил» та у 8,0 % осіб з болем, набряком, гіперемією СОПР і в 4,0 % пацієнтів з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при апроксимації країв рани за допомогою лазерних технологій.

#### **4.2 Аналіз ефективності застосування різних методів апроксимації рани СОПР по запально-імунологічних показниках порожнини рота після проведеної операції цистектомії**

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що у здорових осіб контрольної групи вміст лейкоцитів у ротовій рідині дорівнював  $276,80 \pm 45,72 \times 10^9/\text{л}$  (табл. 4.2, рис. 4.10).

На першу післяопераційну добу вміст лейкоцитів у ротовій рідині підвищувався у пацієнтів всіх груп дослідження відносно даних у контролі: на 63,87 %,  $p < 0,05$  у групі А, де застосовувалась методика ушивання країв рани за допомогою шовного матеріалу «Вікрил»; на 100 %,  $p < 0,01$  – у групі В, де післяопераційний дефект СОПР консолідувався за допомогою лазерних технологій та на 81,94 % – у групі С, де апроксимація країв СОПР післяопераційного дефекту здійснювалась під впливом апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед». При цьому, значення отриманих показників не відрізнялись статистичною значущістю при міжгруповому порівнянні. На 5-ту післяопераційну добу кількісний вміст лейкоцитів у ротовій рідині продовжував збільшуватись та був вірогідно вище відносно даних у контролі у всіх групах дослідження,  $p < 0,01$ . Однак, мінімальні значення визначали у пацієнтів групи С і

A –  $523,90 \pm 61,80 \times 10^9/\text{л}$  та  $554,20 \pm 60,15 \times 10^9/\text{л}$ , відповідно,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ . Максимальні значення - досліджували у осіб групи В –  $763,90 \pm 62,18 \times 10^9/\text{л}$ , яке було, у середньому, на 29,43 % вище, ніж у пацієнтів груп А і С,  $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ .

На 7 добу післяопераційного спостереження у пацієнтів груп дослідження визначали помірне зменшення кількості лейкоцитів у ротовій рідині, яке, однак, залишалось вірогідно вище показників у осіб контрольної групи,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ . Як у попередній термін дослідження максимальні значення досліджували у осіб групи В –  $603,70 \pm 57,83 \times 10^9/\text{л}$ , яке було на 27,31 % вище, ніж у пацієнтів груп А і С,  $p_1 > 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ , у середньому.

Таблиця 4.2

**Динаміка кількості лейкоцитів у ротовій рідині у пацієнтів груп дослідження у різні терміни спостереження (доба), (M±m)**

Групи дослідження	1	5	7	14	30
Контрольна	$276,80 \pm 45,72 \times 10^9/\text{л}$				
A	$453,60 \pm 56,20^{\circ\circ}$	$554,20 \pm 60,15^{\circ}$	$454,0 \pm 56,20^{\circ\circ}$	$353,50 \pm 51,18$	$273,50 \pm 49,82$
B	$553,60 \pm 58,42^{\circ}$	$763,90 \pm 62,18^{\circ, **}$	$603,70 \pm 57,83^{\circ}$	$503,20 \pm 50,00^{**}$	$400,70 \pm 49,97$
C	$503,60 \pm 57,28^{\circ}$	$523,90 \pm 61,80^{\circ, \Delta\Delta}$	$423,70 \pm 55,19^{\circ\circ, \Delta\Delta}$	$323,00 \pm 49,86^{\Delta\Delta}$	$272,50 \pm 48,22$
Примітки:					
1. $^{\circ}p < 0,01$ ; $^{\circ\circ}p < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників середньостатистичної норми.					
2. $^{**}p_1 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників групи А.					
3. $^{\Delta\Delta}p_2 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників групи В.					

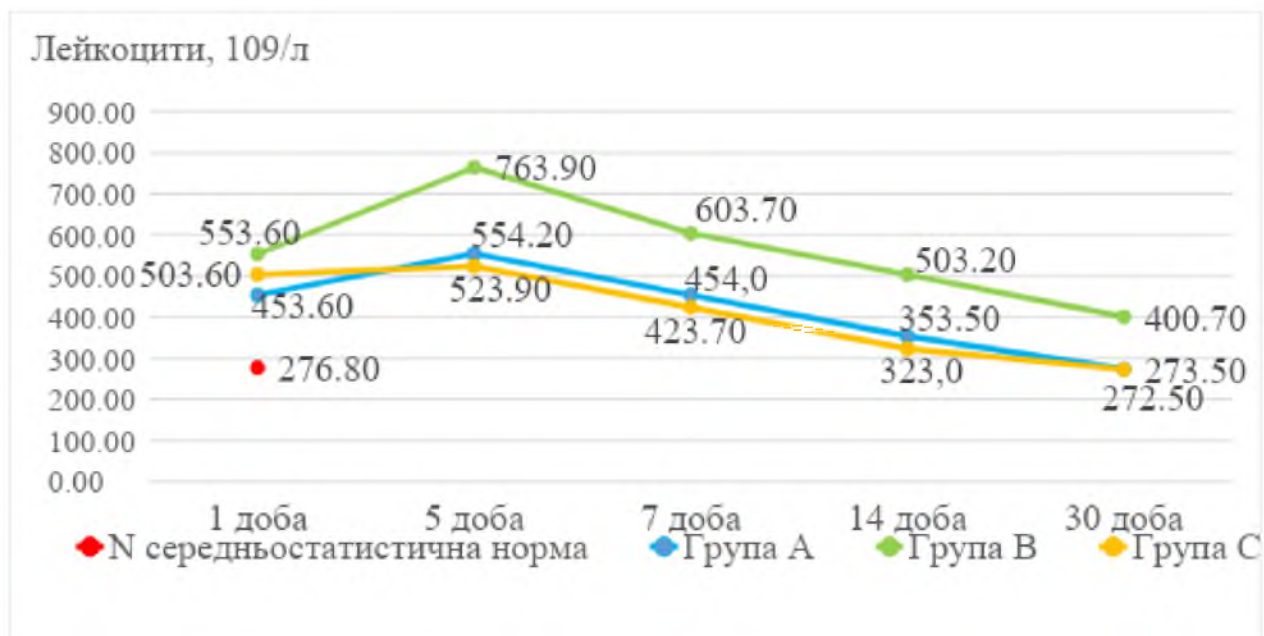


Рис. 4.10 Зміни кількості лейкоцитів у ротовій рідині у пацієнтів груп дослідження у різні терміни спостереження

На 14 добу післяопераційного періоду значення кількісного вмісту лейкоцитів у ротовій рідині вірогідно не відрізнялось від даних у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ . Водночас, у пацієнтів групи С значення було на 35,81 % нижче, ніж у пацієнтів групи В,  $p_1 > 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ .

Через 1 місяць після проведення операції цистектомії у пацієнтів групи А, де краї післяопераційної рани ушивались шовним матеріалом «Вікрил» та у пацієнтів групи С, при застосуванні апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» кількісний вміст лейкоцитів у ротовій рідині дорівнював даним у контролі,  $p > 0,05$ . Водночас, при апроксимації країв СОПР за допомогою лазера, у пацієнтів групи В вміст лейкоцитів був на 36,26 % вище, ніж у осіб решти груп, у середньому,  $p$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

Дослідження показників ШОЕ у групах дослідження (табл. 4.3, рис. 4.11) виявили тенденцію зростання даних цього параметру на 1–5 післяопераційні доби, яке досягало максимальних значень на 5-ту добу спостережень та було вище



показників у осіб контрольної групи: у 3,3 рази у пацієнтів групи А, при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікріл»; у 3,7 рази у пацієнтів групи В, при апроксимації країв рани за допомогою лазерних технологій та у 3,0 рази у осіб групи С, у яких краї рани зварювались апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p < 0,01$ ;  $p_1, p_2 > 0,05$ . На 7 добу післяопераційного спостереження у пацієнтів групи С показник ШОЕ був мінімальним ( $8,34 \pm 1,58$  мл/год) та дорівнював даним у осіб контрольної групи,  $p, p_1, p_2 > 0,05$ . У той же час, у пацієнтів груп А і В значення досліджуваного параметру було у 1,9 рази,  $p < 0,05$ , та у 2,3 рази,  $p < 0,01$  вище, відповідно, відносно показників у контролі.

Таблиця 4.3

**Зміни показника ШОЕ у пацієнтів груп дослідження у різні післяопераційні терміни (доба), ( $M \pm m$ )**

Групи дослідження	1	5	7	14	30
Середньоста-тистична норма	$5,5 \pm 1,10$ мм/год				
A	$13,28 \pm 1,46^\circ$	$18,33 \pm 1,72^\circ$	$10,56 \pm 1,62^{\circ\circ}$	$7,23 \pm 1,60$	$5,00 \pm 1,21$
B	$14,39 \pm 1,49^\circ$	$20,45 \pm 1,98^\circ$	$12,55 \pm 1,70^\circ$	$9,20 \pm 1,66$	$7,18 \pm 1,24$
C	$13,84 \pm 1,47^\circ$	$16,42 \pm 1,83^\circ$	$8,34 \pm 1,58$	$5,29 \pm 1,57$	$5,10 \pm 0,93\Delta$
Примітки:					
1. $^\circ p < 0,01$ ; $^{\circ\circ} p < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників у контрольній групі.					
2. $\Delta p_2 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників у групі В.					

На 7–14 добу спостережень значення ШОЕ знижувалось відносно показників у контролі,  $p > 0,05$ , з найбільш вираженою позитивною динамікою у пацієнтів групи С, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

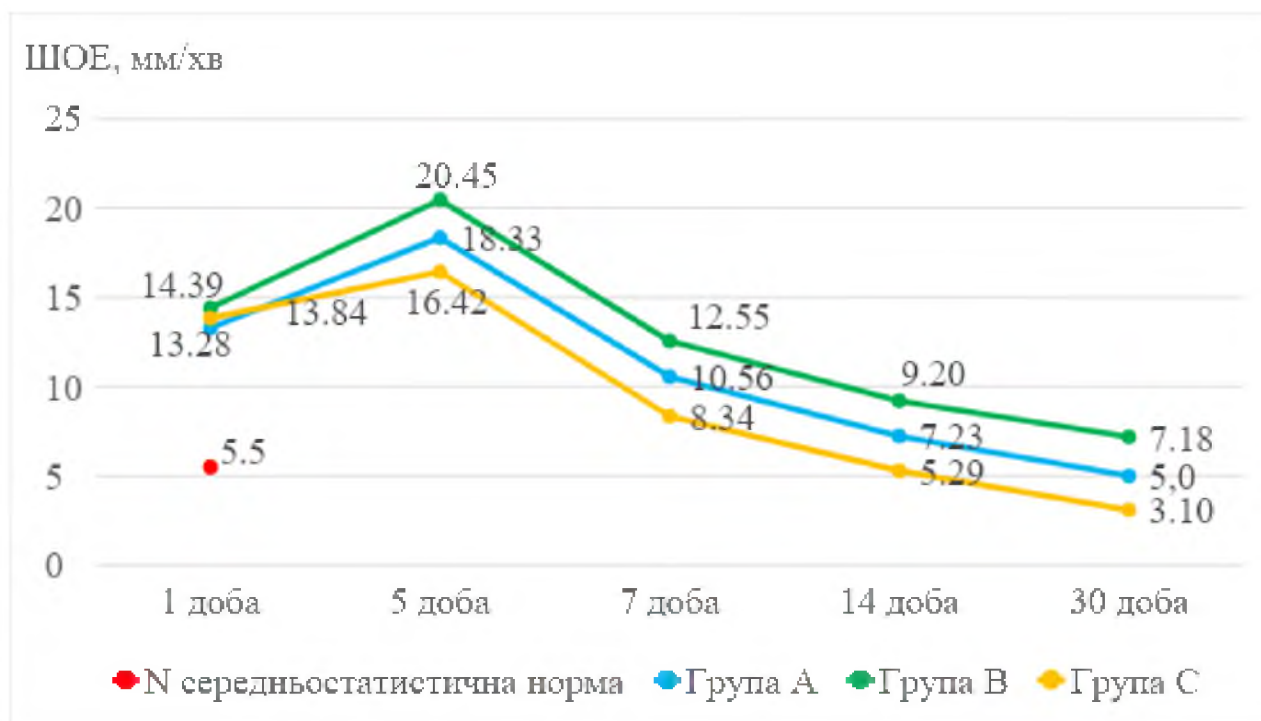


Рис. 4.11 Динаміка значень ШОЕ після цистектомії у пацієнтів груп дослідження у різні терміни спостереження

Рання дія інтерлейкіну IL-1 $\beta$  відіграє ключову роль у розвитку і регуляції вродженого і набутого імунітету, один з перших включається у відповідну захисну реакцію при дії патогенних факторів, активує нейтрофіли, стимулює синтез білків гострої фази [83].

Встановлено (табл. 4.4, рис. 4.12), що на 1-шу післяопераційну добу вміст IL-1 $\beta$  у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження підвищувався відносно показників у осіб контрольної групи: на 44,35 % у групі А, при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікріл», на 61,25 %, при зварюванні

країв рани лазером у групі В, та на 52,79 %, при апроксимації післяопераційного дефекту СОПР за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» у осіб групи С,  $p < 0,01$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

Таблиця 4.4

**Динаміка значень вмісту ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження (доба), (M $\pm$ m)**

Групи дослідження	1	5	7	14	30
Контрольна	68,34 $\pm$ 6,03 пг/мл				
A	98,65 $\pm$ $\pm$ 6,68 $^\circ$	118,76 $\pm$ $\pm$ 9,13 $^\circ$	88,46 $\pm$ $\pm$ 6,13 $^{\circ\circ}$	78,63 $\pm$ $\pm$ 6,12	68,40 $\pm$ $\pm$ 6,11
B	110,20 $\pm$ $\pm$ 6,90 $^\circ$	130,42 $\pm$ $\pm$ 6,15 $^\circ$	100,12 $\pm$ $\pm$ 6,14 $^\circ$ ,**	90,00 $\pm$ $\pm$ 6,13 $^{\circ\circ}$	75,15 $\pm$ $\pm$ 6,13
C	104,42 $\pm$ $\pm$ 6,69 $^\circ$	114,62 $\pm$ $\pm$ 6,14 $^\circ$	84,32 $\pm$ $\pm$ 6,12 $\Delta\Delta$	64,12 $\pm$ $\pm$ 6,11 $\Delta\Delta$	64,50 $\pm$ $\pm$ 6,12
Примітки:					
1. $^\circ p < 0,01$ ; $^{\circ\circ} p < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників контрольної групи.					
2. ** $p_1 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників групи А.					
3. $\Delta\Delta p_2 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників групи В.					

На 5-ту післяопераційну добу відзначали максимальне підвищення значень досліджуваного показника у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження відносно показників у контролі: на 73,78 % - у групі А, на 90,83 % - у групі В і на 67,72 % - у групі С,  $p < 0,01$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

На 7-му післяопераційну добу рівень ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині досліджуваних максимально знижувався у пацієнтів групи С – до 84,32 $\pm$ 6,12 пг/мл,  $p > 0,05$ ,

$p_2 < 0,05$ . У той же час, у осіб груп А і В значення залишались вірогідно вище відносно показників у контролі: на 29,44 %,  $p < 0,05$ , та на 46,50 %,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,05$ , відповідно.

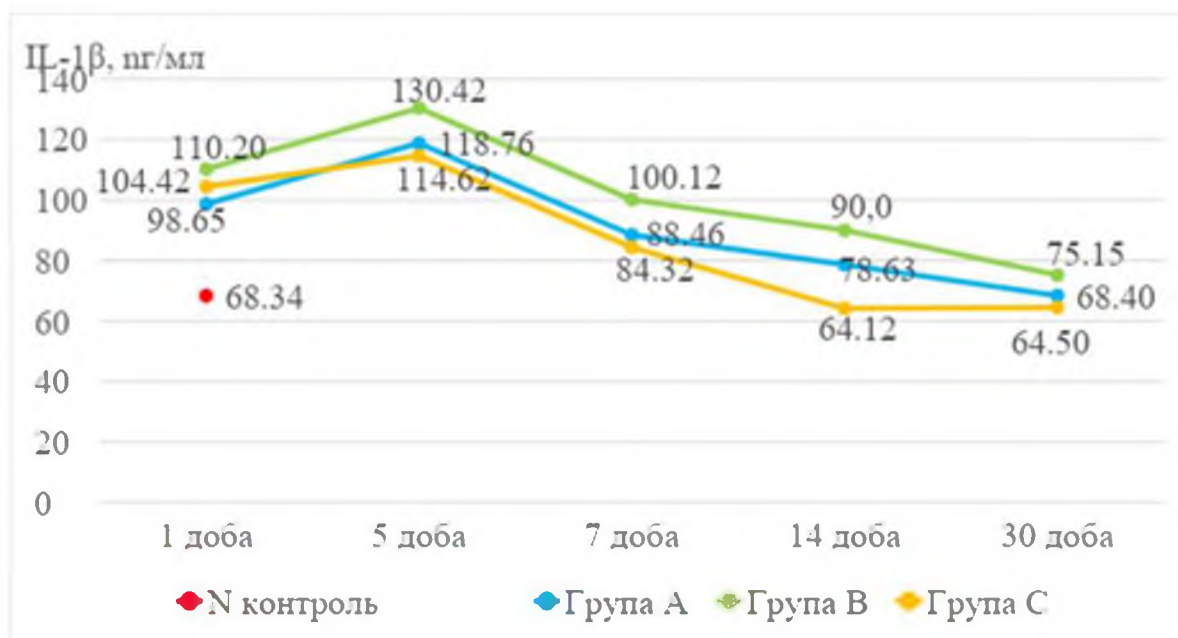


Рис. 4.12 Динаміка значень вмісту ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження

На 14 добу післяопераційного спостереження рівень ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині досліджуваних групи А, де краї рани ушивались шовним матеріалом «Вікріл» та групи С, при зварюванні операційної рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед», дорівнювали показникам у контролі,  $p > 0,05$ . Водночас, у пацієнтів групи В, де апроксимація країв рани здійснювалась за допомогою лазера, вміст ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині був на 31,69 % вище відносно показників у контролі,  $p < 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ ,  $p_1 > 0,05$ .

На 30 добу після операції цистектомії концентрація ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження вірогідно не відрізнялась від показників у контролі,  $p$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

Концентрація прозапального цитокіну ІЛ-6, якому належить провідна роль в індукуванні білків гострої фази, на 1 добу після операції цистектомії підвищувалась у ротовій рідині досліджуваних відносно показників у контролі: у 3,0 рази у групі А, де ушивання післяопераційної рани проводилось за допомогою шовного матеріалу «Вікріл», у 3,3 рази – у групі В, де для зварювання країв рани використовувалась лазерна технологія,  $p_1 < 0,05$ , та у 3,1 рази,  $p_1, p_2 > 0,05$ , де зварювання країв рани проходило за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p < 0,01$  (табл. 4.5, рис. 4.13).

Таблиця 4.5

**Динаміка показників вмісту ІЛ-6 у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження (доба), ( $M \pm m$ )**

Групи дослідження	1	5 доба	7 доба	14 доба	30 доба
Контрольна	2,20±0,10 пг/мл				
А	6,65± ±0,19°	7,76± ±0,21°	6,00± ±0,15°	3,48± ±0,12°	2,95± ±0,10°
В	7,29± ±0,21°, **	8,40± ±0,23°, **	6,49± ±0,16°, **	4,00± ±0,13°, **	3,15± ±0,11°
С	6,90± ±0,20°	6,00± ±0,17°, *, Δ	4,82± ±0,13°, *, Δ	2,80± ±0,10°, *, Δ	2,10± ±0,09*, Δ
Примітки: 1. ° $p < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників контрольної групи. 2. * $p_1 < 0,01$ ; ** $p_1 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників групи А. 3. Δ $p_2 < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників групи В.					

На 5 добу післяопераційного періоду у групах А і В рівень ІЛ-6 у ротовій рідині зростав та був вище відносно показників у контролі у 3,5 рази та у 3,8 рази,  $p_1 < 0,05$ , відповідно,  $p < 0,01$ . У той же час, у пацієнтів групи С досліджували зменшення вмісту ІЛ-6 у ротовій рідині відносно показників попереднього терміну дослідження, однак отримані значення залишались у 2,7 рази вище відносно показників у осіб контрольної групи,  $p < 0,01$ . Слід зауважити, що у даний термін дослідження вміст ІЛ-6 у ротовій рідині пацієнтів групи С був, у середньому, у 1,3 рази нижче, ніж у пацієнтів груп А і В.

На 7 добу спостережень концентрація ІЛ-6 у ротовій рідині досліджуваних усіх груп знижувалась, але характеризувалась мінімальними значеннями у осіб групи С –  $4,82 \pm 0,13$  пг/мл,  $p < 0,01$ , та було у 2,6 рази нижче середнього значення у пацієнтів груп А і В,  $p_1, p_2 < 0,01$ .

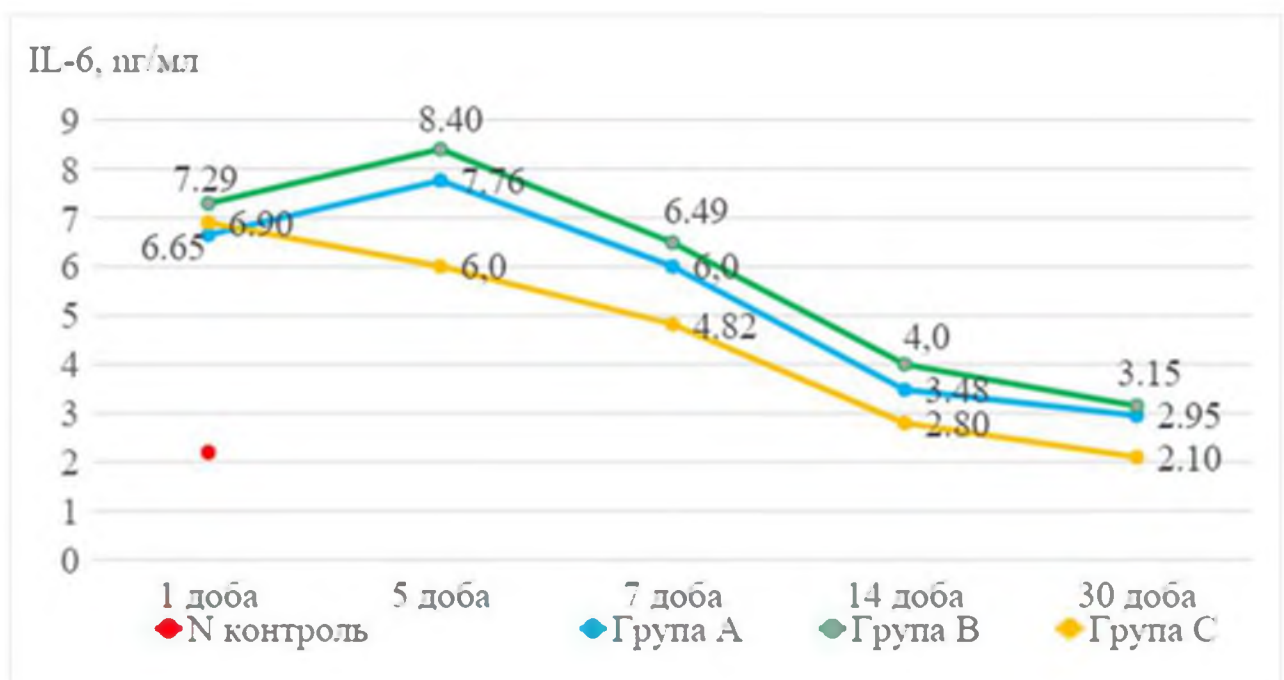


Рис 4.13 Динаміка показників вмісту ІЛ-6 у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження

На 14 добу післяопераційного періоду вміст IL-6 у ротовій рідині суттєво знижувався і коливався від  $3,48 \pm 0,12$  пг/мл у пацієнтів групи А до  $4,00 \pm 0,13$  пг/мл у пацієнтів групи В,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,05$ . Водночас, у пацієнтів групи С значення було вірогідно вище даних у контролі,  $p < 0,01$ , та при міжгруповому порівнянні,  $p_1$ ,  $p_2 < 0,01$ .

На 30 добу спостережень у осіб групи С, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» рівень IL-6 у ротовій рідині не відрізнявся статистичною значущістю від даних у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ , та був нижче на 40,48 % у осіб групи А, де краї післяопераційної рани апроксимізувались за допомогою шовного матеріалу «Вікрил»,  $p_1 < 0,01$ , та на 50,0 % – у пацієнтів групи В, де для зварювання країв післяопераційної рани застосовувалась лазерна технологія.

У практично здорових осіб контрольної групи вміст TNF- $\alpha$  у ротовій рідині знаходився на низькому рівні ( $89,70 \pm 13,40$  пг/мл), який, ймовірно забезпечує лише фізіологічне значення сигналів прямого та зворотнього зв'язку в цитокиновій системі, підтримку нормальної регуляції імунореактивності. Зростання цього показника відбувається під впливом антигенів вірусів чи бактерій у відповідь на запальний процес [24].

На 1-шу післяопераційну добу після операції цистектомії у пацієнтів груп дослідження спостерігали підвищення рівня TNF- $\alpha$  у ротовій рідині відносно показників у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ , яке коливалось від максимальних значень у осіб групи А –  $109,90 \pm 14,20$  пг/мл до мінімальних –  $99,80 \pm 12,65$  пг/мл у пацієнтів групи В,  $p$ ,  $p_1 > 0,05$  (табл. 4.6, рис. 4.14)

На 5 добу спостережень визначали суттєве зростання показників у групах дослідження відносно значень у контролі: на 100,66 % – у групі А, де апроксимізація країв післяопераційної рани проводилась за допомогою шовного матеріалу «Вікрил»; на 79,07 % – у групі В, де для зварювання післяопераційної рани використовувались лазерні технології,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ ; та на 61,59 % – у групі

C,  $p < 0,05$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ , де з'єднання країв післяопераційної рани проводилось за допомогою зварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

Таблиця 4.6

**Динаміка показників вмісту TNF- $\alpha$  у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження (доба), (M $\pm$ m)**

Групи дослідження	1	5	7	14	30
Контрольна	89,70 $\pm$ 13,40 пг/мл				
A	109,90 $\pm$ $\pm$ 14,20	180,00 $\pm$ $\pm$ 15,43 $^\circ$	166,55 $\pm$ $\pm$ 14,82 $^\circ$	100,36 $\pm$ $\pm$ 14,10	93,26 $\pm$ $\pm$ 23,10
B	99,80 $\pm$ $\pm$ 12,65	160,63 $\pm$ $\pm$ 14,80 $^\circ$	140,80 $\pm$ $\pm$ 14,20 $^{\circ\circ}$	92,82 $\pm$ $\pm$ 13,25	89,75 $\pm$ $\pm$ 22,80
C	104,85 $\pm$ $\pm$ 14,17	144,95 $\pm$ $\pm$ 14,47 $^{\circ\circ}$	90,22 $\pm$ $\pm$ 14,00*, $\Delta\Delta$	89,50 $\pm$ $\pm$ 12,48	89,50 $\pm$ $\pm$ 22,76
Примітки: 1. $^\circ p < 0,01$ ; $^{\circ\circ} p < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників контрольної групи. 2. * $p_1 < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників у групі А. 3. $\Delta\Delta p_2 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників у групі В.					

На 7 добу післяопераційного періоду у пацієнтів груп А і В досліджували помірне зниження рівня TNF- $\alpha$  у ротовій рідині на 85,67 %,  $p < 0,01$ , та на 57,0 %,  $p < 0,05$ , відповідно, відносно показників у контролі. У пацієнтів групи С концентрація TNF- $\alpha$  у ротовій рідині не відрізнялась статистичною значущістю від показників у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ , і була нижче ніж у пацієнтів груп А і В на 84,60 % і на 56,06 %, відповідно.



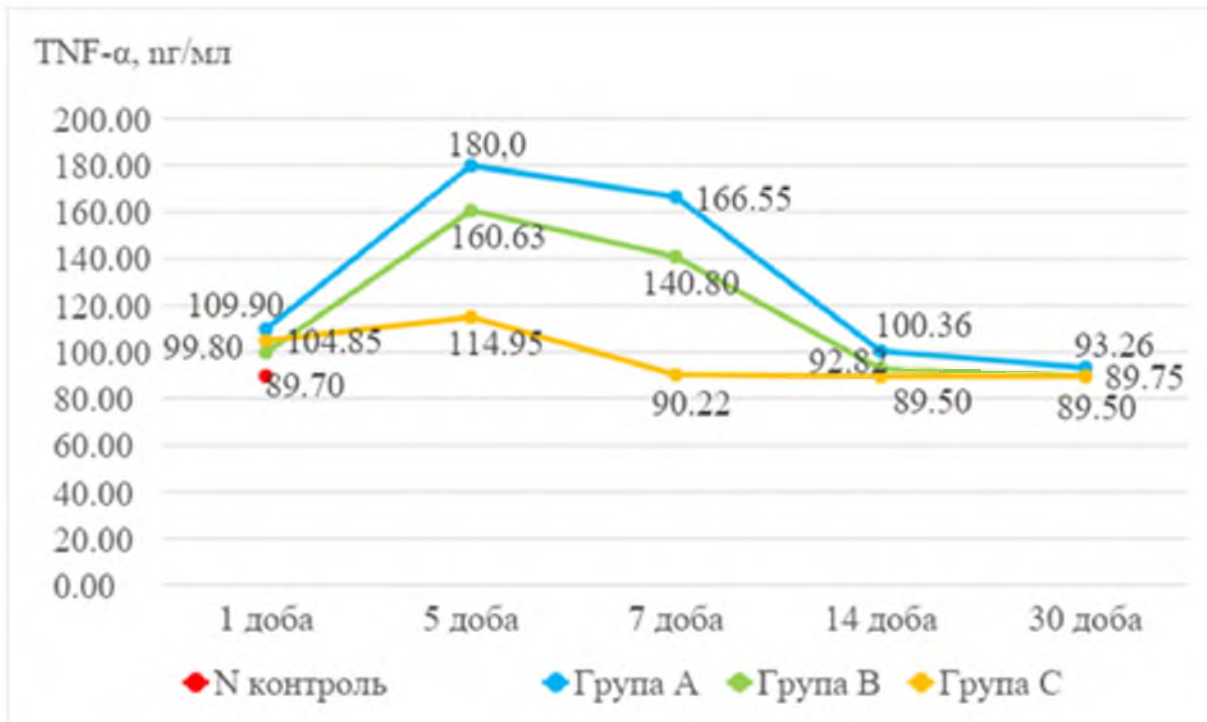


Рис. 4.14 Динаміка показників вмісту TNF- $\alpha$  у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження

На 14–30 добу спостережень рівень TNF- $\alpha$  у ротовій рідині усіх груп дослідження суттєво знижувався, а отримані дані не відрізнялись статистичною значущістю від значень у осіб контрольної групи.

Вміст IL-8, який продукується під дією бактеріальних ендотоксинів та цитокінів, головним чином TNF- $\alpha$  і IL-1, на 1-шу післяопераційну добу зростав у ротовій рідині досліджуваних відносно показників у контролі: у 2,8 рази – у пацієнтів групи А, у яких ушивання країв післяопераційної рани проводилось за допомогою шовного матеріалу «Вікріл»; у 2,6 рази – у осіб групи В, у яких краї рани апроксимізувались за допомогою лазерних технологій, та у 2,7 рази – у пацієнтів групи С, у яких краї рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p < 0,01$ ;  $p_1, p_2 > 0,05$ .

На 5 добу досліджень спостерігали поступове зниження значень вмісту ІЛ-8 у ротовій рідині пацієнтів, які, однак, залишались вірогідно вище відносно значень у контролі: у 2,4 рази у осіб групи А і С та у 2,3 рази у пацієнтів групи В,  $p < 0,01$ ,  $p_1, p_2 > 0,05$ .

На 7 добу післяопераційного спостереження мінімальні значення досліджували у осіб групи С –  $9,45 \pm 0,54$  пг/мл,  $p, p_1, p_2 < 0,01$ , які були у 1,5 рази та у 1,3 рази,  $p > 0,05$ , нижче порівняно з даними у пацієнтів груп А і В, відповідно,  $p < 0,01$ .

На 14 добу післяопераційного дослідження у пацієнтів групи С концентрація ІЛ-8 у ротовій рідині вірогідно не відрізнялась від даних у контролі,  $p > 0,05$ , та зі значенням  $6,28 \pm 0,31$  пг/мл,  $p, p_2 < 0,01$ , була у 1,7 рази,  $p < 0,01$ , та у 1,5 рази,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,05$  нижче, ніж у прооперованих груп А і В, відповідно (рис.4.15, табл.4.7).

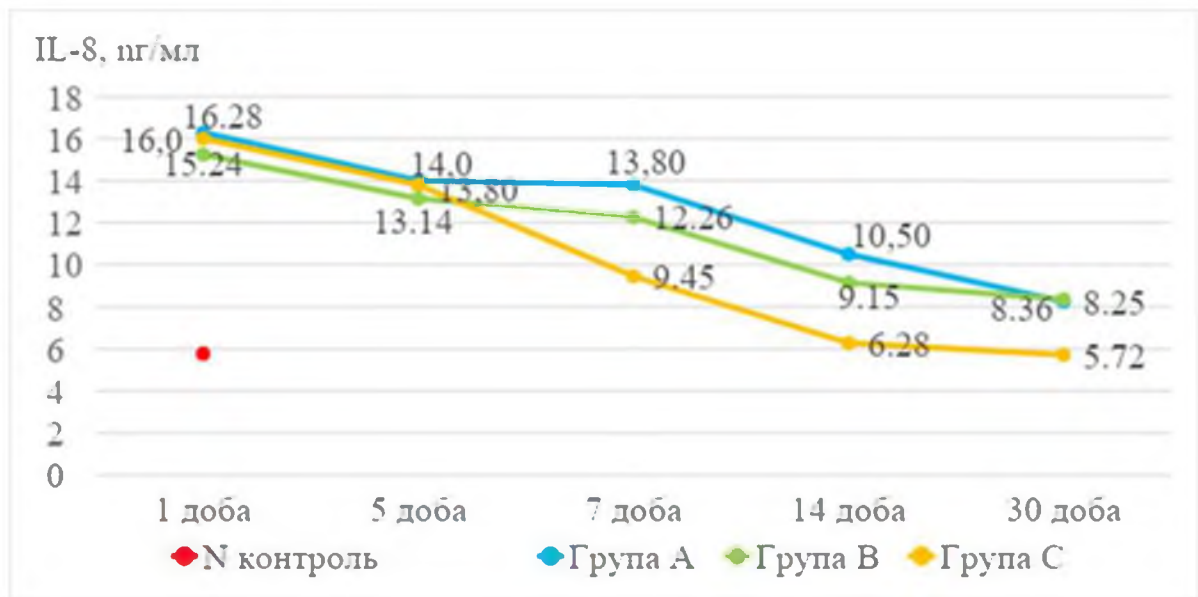


Рис. 4.15 Динаміка показників вмісту ІЛ-8 у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження

Таблиця 4.7

**Динаміка показників вмісту ІЛ-8 у ротовій рідині пацієнтів після цистектомії у різні терміни спостереження (доба), ( $M \pm m$ )**

Групи дослідження	1	5	7	14	30
Контрольна	5,77±0,67 пг/мл				
A	16,28± ±0,82°	14,00± ±0,75°	13,80± ±0,73°	10,50± ±0,48°	8,25± ±0,30°
B	15,24± ±0,77°	13,14± ±0,73°	12,26± ±0,69°	9,15± ±0,46°,**	8,36± ±0,31°
C	16,00± ±0,80°	13,80± ±0,71°	9,45± ±0,54°,*	6,28± ±0,31*,Δ	5,72± ±0,29*,Δ
Примітки: 1. ° $p < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників контрольної групи. 2. * $p_1 < 0,01$ ; ** $p_1 < 0,05$ – достовірна різниця значень відносно показників групи А. 3. Δ $p_2 < 0,01$ – достовірна різниця значень відносно показників групи В.					

По закінченню дослідження (1 місяць) у осіб групи С вміст ІЛ-8 у ротовій рідині дорівнював даним у контролі,  $p > 0,05$ , і був нижче, ніж у групах А і В у 1,5 рази, відповідно,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ .

#### **4.2.1 Аналіз ефективності застосування різних методів апроксимації післяопераційних ран по вмісту NO-синтази у ротовій рідині пацієнтів після проведення операції цистектомії**

Дослідженнями останніх років підтверджено, що при зменшенні синтезу NO відбувається спазм судин, активація агрегації тромбоцитів і їх адгезія на стінках

судин, крайове прилягання лейкоцитів до ендотелію, лімфоїдна інфільтрація інтими, які призводять до розвитку активного запалення.

На 1-шу добу післяопераційного втручання у пацієнтів груп дослідження, після цистектомії досліджували зниження вмісту показників NO-синтази у ротовій рідині відносно показників у осіб контрольної групи. При цьому, максимальне зниження даних параметрів, що вивчались, визначали у осіб групи В, у яких апроксимація країв рани відбувалась за допомогою лазерної технології і пацієнтів групи С, при використанні електрозварювальної технології, у середньому, за рівнем:  $\text{NO}_2$  – на 22,60 %,  $\text{NO}_3$  – на 26,10 %, та  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  – на 26,64 %,  $p > 0,05$ ,  $p_1 > 0,05$ .

На 5-ту післяопераційну добу визначали подальше зниження у ротовій рідині досліджуваних показників: у групі А –  $\text{NO}_2$  – на 39,23 %,  $p < 0,05$ ,  $\text{NO}_3$  – на 61,20 %,  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  – на 53,19 %,  $p < 0,01$ ; у групі В –  $\text{NO}_2$  – на 54,59 %,  $\text{NO}_3$  – на 63,65 %,  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  – на 60,32 %,  $p < 0,01$ , та у групі С –  $\text{NO}_2$  – на 46,87 %,  $\text{NO}_3$  – на 49,92 % та  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  – на 48,80 %,  $p < 0,01$ .

На 7 добу післяопераційного періоду відзначали позитивну динаміку значень вмісту  $\text{NO}_2$  у ротовій рідині досліджуваних групи А, у яких краї післяопераційної рани ушивались за допомогою шовного матеріалу «Вікріл» та у пацієнтів групи С, у яких краї рани апроксимувались за допомогою електрозварювання, відносно показників у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ . Водночас, у пацієнтів групи В, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою лазера, вміст  $\text{NO}_2$  у ротовій рідині був на 45,42 % нижче відносно показників у контролі,  $p < 0,05$ . У той же час, вміст  $\text{NO}_3$  і  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  у ротовій рідині досліджуваних залишався нижче відносно показників у контролі: у групі А – на 56,27 % та на 46,88 %,  $p < 0,01$ , відповідно; у групі В – на 58,72 % та на 46,17 %,  $p < 0,01$ ; у групі С – на 40,0 % та на 36,65 %,  $p < 0,05$ .

Таблиця 4.8

**Динаміка показників NO-синтази у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження у різні терміни спостереження, (M±m)**

Терміни спостереження (доба)	Групи дослідження	NO <sub>2</sub> , мкмоль/л	NO <sub>3</sub> , мкмоль/л	NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub> , мкмоль/л
1	Контрольна	13,08±2,18	22,50±3,25	35,58±3,81
	A	10,15±1,26	17,46±2,18	27,61±3,44
	B	9,24±1,15	16,35±2,00	25,59±3,15 <sup>°°</sup>
	C	9,70±1,18	16,91±2,15	26,61±3,33
5	A	7,95±1,14 <sup>°°</sup>	8,73±1,36 <sup>°</sup>	16,68±2,50 <sup>°</sup>
	B	5,94±0,92 <sup>°</sup>	8,18±1,30 <sup>°</sup>	14,12±2,22 <sup>°</sup>
	C	6,95±0,98 <sup>°°</sup>	11,27±1,82 <sup>°</sup>	18,22±2,80 <sup>°</sup>
7	A	9,05±1,10	9,84±1,50 <sup>°</sup>	18,89±2,60 <sup>°</sup>
	B	7,14±0,99 <sup>°°</sup>	9,29±1,48 <sup>°</sup>	16,43±2,47 <sup>°</sup>
	C	9,15±1,10	13,50±1,95 <sup>°°</sup>	22,65±3,05 <sup>°°</sup>
14	A	10,20±1,24	14,89±2,00 <sup>°°</sup>	25,09±3,24 <sup>°°</sup>
	B	9,36±1,12	15,34±2,13	24,70±3,25 <sup>°°</sup>
	C	12,48±1,20	18,03±2,62	30,51±3,82
30	A	12,00±1,21	18,92±2,66	30,92±3,87
	B	11,58±1,19	17,67±2,47	29,25±3,66
	C	13,62±1,22	21,36±2,92	34,98±4,14
Примітка. °p<0,01; °°p<0,05 – достовірна різниця значень відносно показників у контролі.				

Через 2 тижні спостережень (14 доба) у пацієнтів групи C, у яких краї рани після операції цистектомії зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» дані вмісту NO-синтази у ротовій рідині нормалізувались та дорівнювали значенням у осіб групи контролю, p>0,05. Водночас, у осіб групи B,

у яких краї післяопераційної рани апроксимувались за допомогою лазера, рівень  $\text{NO}_2$  і  $\text{NO}_3$  у ротовій рідині не відрізнявся статистичною значущістю від значень у контролі,  $p > 0,05$ , при вірогідно меншому (на 30,58 %) вмісті сумарної  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$ ,  $p < 0,05$ . У осіб групи А, у яких краї післяопераційної рани ушивались за допомогою шовного матеріалу «Вікріл» вміст  $\text{NO}_3$  та сумарної  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  був на 33,83 % та на 29,49 % менше, відповідно, відносно показників у осіб контрольної групи,  $p < 0,05$ .

Через 1 місяць спостережень дані NO-синтази у ротовій рідині пацієнтів усіх груп дослідження нормалізувались та вірогідно не відрізнялись від значень у контролі,  $p > 0,05$ .

Слід додати, що під час дослідження в усі терміни спостереження, не встановлювали вірогідної різниці значень NO-синтази у ротовій рідині при міжгруповому порівнянні,  $p_1, p_2 > 0,05$ .

З'ясовано, що у осіб контрольної групи вміст MMP-9 у ротовій рідині (табл. 4.9, рис. 4.16) дорівнював  $0,764 \pm 0,130$  pg/ml. Водночас, у пацієнтів груп дослідження на 1-шу післяопераційну добу встановлювали підвищення значень досліджуваного параметру відносно показників у контролі: у 6,3 рази – у прооперованих групи А, у яких післяопераційна рана ушивалась за допомогою шовного матеріалу «Вікріл»; у 8,1 рази – у пацієнтів групи В, у яких апроксимація країв післяопераційної рани проводилась за допомогою лазерних технологій та у 5,2 рази при застосуванні методу електрозварювання країв рани апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед» у пацієнтів групи С,  $p < 0,01$ ;  $p_1 - p_2 > 0,05$ .

На 5-ту добу післяопераційного спостереження досліджували максимальне підвищення рівня MMP-9 у ротовій рідині пацієнтів після проведення операції цистектомії, які коливалися від найбільших значень у прооперованих групи В –  $11,634 \pm 2,326$  pg/ml до мінімальних –  $9,745 \pm 1,949$  pg/ml у осіб групи С,  $p < 0,01$ ;  $p_1 - p_2 > 0,05$ .

Таблиця 4.9

Динаміка вмісту ММР-9 у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження у різні терміни післяопераційного періоду, (M±m, пг/мл)

Групи дослідження	Терміни дослідження (доба)				
	1	5	7	14	30
A	4,780± ±0,956°	10,523± ±2,104°	3,507± ±0,701°	2,406± ±0,481°	1,394± ±0,278°°
B	6,200± ±1,240°	11,634± ±2,326°	5,817± ±1,163°	4,706± ±0,941°,ΔΔ	2,582± ±0,516°,ΔΔ
C	3,990± ±0,798°	9,745± ±1,949°	2,784± ±0,556°,**	1,673± ±0,334°°,*	0,773± ±0,154*
Контрольна група	0,764±0,130 ng/ml				
Примітки: 1. °p<0,01; °°p<0,05 – достовірна різниця значень відносно показників контрольної групи. 2. ΔΔp<0,05 – достовірна різниця значень відносно показників групи А. 3. *p<0,01; **p<0,05 – достовірна різниця значень відносно показників групи В.					

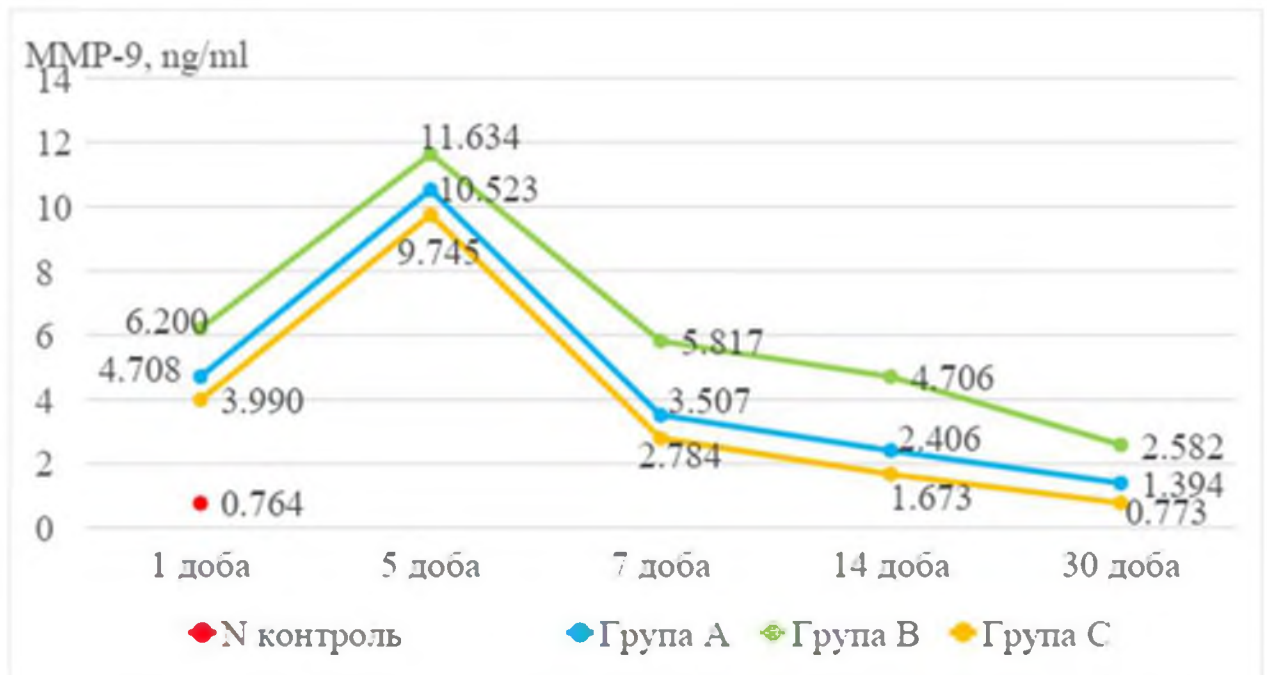


Рис. 4.16 Динаміка вмісту ММР-9 у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження у різні післяопераційні терміни спостереження

При цьому, на 7–14 добу досліджень у прооперованих пацієнтів груп дослідження вміст ММР-9 у ротовій рідині знижувався, але залишався вірогідно вище відносно показників у контролі через два тижні спостережень: у 3,1 рази у осіб групи А; у 6,2 рази – у прооперованих групи В,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,05$  та у 2,2 рази – у пацієнтів групи С,  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p_1 > 0,05$ ;  $p_2 < 0,01$ .

По закінченні дослідження (30 доба) у осіб групи С, у яких проводилось електрозварювання країв післяопераційної рани вміст ММР-9 у ротовій рідині знижувався до  $0,773 \pm 0,154$  ng/ml та дорівнював даним у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ . У даний термін спостереження визначали суттєве зменшення рівня ММР-9 у ротовій рідині пацієнтів групи А, у яких застосовувались традиційні методики ушивання післяопераційної рани, який, однак, залишався у 1,8 рази вище відносно показників у контролі,  $p < 0,05$ . Слід зауважити, що у прооперованих групи В, у яких апроксимація країв післяопераційної рани здійснювалась з використанням лазерних технологій, концентрація ММР-9 у ротовій рідині була у 3,4 рази вище, ніж у групі контролю,  $p < 0,01$ , і значно перевищувала дані вивчаємого параметру у пацієнтів груп А і С,  $p_1 < 0,05$ ;  $p_2 < 0,01$ .

Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок про ефективність застосування апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» для зварювання післяопераційних країв рани у пацієнтів. Це підтверджено більш вираженою позитивною динамікою біохімічних і імунологічних маркерів запалення: нормалізацією кількісного вмісту лейкоцитів, активністю NO-синтази на 5 добу післяопераційного втручання, та показника ШОЕ. При цьому, у пацієнтів решти груп, при застосуванні традиційних і лазерних методик для апроксимації країв рани, нормалізація вищезгаданих параметрів досліджувалась у більш пізні терміни спостереження (7–14 доба), що обумовлює актуальність застосування електрозварювальної методики для ушивання ран слизової оболонки щелеп при проведенні хірургічних маніпуляцій.



Наукові праці, опубліковані за результатами розділу:

Чепишко СІ, Максимів ОО. Оцінка ефективності хірургічного лікування стоматологічних хворих шляхом порівняння класичного хірургічного методу з електрозварюванням живих тканин. Буковинський медичний вісник. 2019;23(4):161-7. doi: [10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105) (Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу)

Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після цистектомії з використанням електрозварювання країв прооперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. Сучасна стоматологія. 2022;1-2:52-6. doi: [10.33295/1992-576X-2022-1-2-52](https://doi.org/10.33295/1992-576X-2022-1-2-52) (Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу)

Chepyshko SI, Maksymiv OO, Gomon ML, Rozhko VI, Tkachyk SV, Tymbaliuk NYu, et al. Results of inflammatory and immunological parameters of the oral cavity after cystectomy with different methods of connecting the edges of the operated area. Wiadomości Lekarskie. 2023;76(5 Pt 1):964-71. doi: [10.36740/wlek202305112](https://doi.org/10.36740/wlek202305112) (Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу)

Максимів ОО, Чепишко СІ. Переваги електрозварювання живих тканин над хірургічним методом оперативних втручань в ротовій порожнині. В: Матеріали XII наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2017 Груд 01-02; Київ. Київ, 2017, с. 22. (Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)

Чепишко СІ, Максимів ОО. Використання електрозварювання живих тканин для апроксимації країв слизової оболонки при цистектомії одонтогенних кіст в ротовій порожнині. В: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку; 2022 Січ 28-29; Львів. Львів; 2022, с. 25-8. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку).*

Чепишко СІ. Ефективність застосування методу електрозварювання живих тканин при проведенні операції цистектомії одонтогенних кіст щелеп. В: Матеріали 92-ї наук.-практ. конф. студентів і молодих вчених із міжнар. участю Інновації в медицині та фармації; 2023 Бер 23-25; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ; 2023, с. 180. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку).*

## АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Одним з найбільш поширених втручань у клініці хірургічної стоматології, котре займає друге місце після операції видалення зуба і складає більше 40 %, є операції видалення одонтогенних кіст [92]. На частку радикальних кіст серед загальної кількості кіст щелепно – лицевої ділянки припадає 52 % [92]. Сучасні досягнення медицини дозволять використовувати принципово нові вдосконалення з метою покращення результатів лікування і наступної реабілітації.

У відповідності до мети та завдань дослідження, проводилось поглиблене клінічно-лабораторне дослідження у 87 пацієнтів, віком від 20 до 51 і більше років, у яких кісти були діагностовано при Rtg – дослідженні при проведенні санації порожнини рота або при підготовці до ортопедичного лікування. Досліджувані пацієнти були представлені 47,13 % чоловіків і 52,87 % осіб жіночої статі. Найбільш чисельну групу оглянутих склали пацієнти віком 31–40 років: 41,46 % та 47,83 % осіб чоловічої та жіночої статі, відповідно. У найменш чисельну групу увійшли 7,32 % чоловіків та 4,35 % жінок віком від 51 і більше років.

За даними загальноприйнятих клінічних і рентгенологічних досліджень було встановлено, що у 24 осіб (27,59 %) кісти локалізувались на нижній щелепі і у 63 пацієнтів (72,41 %) – на верхній щелепі.

У результаті дослідження встановлено, що найчастіше у оглянутих діагностували радикальну апікальну кісту – 48,28 % пацієнтів. Частота виявлення інших радикальних кіст була дещо меншою: латеральної – 19,54 %, періостальної – 11,49 % та резидуальної – 8,05 %, парадентальної – 6,90 %. Фолікулярні та епідермальні кісти об'єктивізували у найменшій кількості обстежених – 2,29 % і 3,45 % пацієнтів, відповідно.

Для визначення ефективності різних методик ушивання операційної рани після цистектомії проведено експериментальне дослідження на кролях – самцях породи Шиншила у віці до 1 року, вагою від 1,5 кг.

Кролям експериментальних груп, для адаптації умов цистектомії (кістковий дефект з ушиванням рани за різними методиками), проводили видалення першого жувального зуба справа за допомогою хірургічних щипців. Вивих зуба проводили по осі кореня зуба.

За методом ушивання рани видаленого зуба експериментальні тварини були поділені наступним чином:

- I група (контрольна) – інтактні кролі (n=5);
- II група (експериментальна) – ушивання кісткового дефекту тканинами СОПР за допомогою шовного матеріалу «Вікріл» (n=6);
- III група (експериментальна) – з апроксимацією дефекту СОПР у ділянці видаленого зуба за допомогою лазерного скальпелю (n=6);
- IV група (експериментальна) – зварювання СОПР у ділянці видаленого зуба за допомогою електрозварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» (n=8).

У експерименті використовували лазерний програмований трьох режимний портативний ЛІКА-хірург М з довжиною хвилі 0,97 мкм у імпульсно-періодичному режимі, при потужності 2–5 Вт, для спаювання країв екстракційної рани за принципом шва.

У IV експериментальній групі для зварювання країв рани використовували електрозварювальний апарат ЕКВЗ-300 «Патонмед» з вихідною потужністю 200 Вт (навантаження 20 Ом) для автоматичного зварювання.

Клінічний огляд експериментальних тварин, у яких ушивання рани СОПР проводилось за різними методиками, проводили на 1, 3, 5, 7 та 14 добу після операційного втручання.

На 3 добу спостережень частота виразної гіперемії зростала у групах дослідження: від 50,0 % у II до 33,3 % у III групі. Найменша кількість кролів з явищами виразної гіперемії об'єктивізувалась у IV експериментальній групі – 25,0 %. У даний термін дослідження найбільша кількість піддослідних тварин з виразним набряком об'єктивізувалась у III (50,0 %) та II (33,3 %) експериментальних групах. При цьому, у IV групи у 50,0 % та у 25,5 % кролів був діагностований слабо виражений набряк та його повна відсутність, відповідно. На 3 добу досліджень у 33,3 % особин II та III експериментальних груп спостерігали розходження швів рани СОПР, що сприяло подальшому виключенню з експерименту 4 кролів (по два з кожної) II та III груп. У той же час, у IV піддослідної групи тварин розходження швів не візуалізували.

По закінченню експерименту, на 14 добу досліджень у 25,0 % тварин II та III груп, у яких післяопераційні рани ушивались за стандартною методикою і з використанням лазерних технологій, відповідно, об'єктивізували слабо виражену гіперемію і набряк СОПР у ділянці операційної рани. Водночас, у 100 % піддослідних кролів IV групи, у яких краї рани спаювались за допомогою ЕКВЗ-300 «Патонмед» гіперемії, набряку, розходження швів не спостерігали.

З метою вивчення динаміки загоєння раневої поверхні у кролів груп дослідження проводилась лазерна термометрія на слизовій у ділянці розташування патологічного вогнища. За допомогою лазерної термометрії встановлені температурні показники на поверхні слизової перехідної складки у проекції верхівок коренів зубів у нормі на боці, протилежної оперативному втручанню, яке у середньому становило  $30,20 \pm 0,34$  °С.

На третю добу спостережень відзначали максимальне збільшення температурного показника СОПР у прооперованих ділянках, які були вище нормативних даних: на 16,55 % - у II, на 18,54 % - у III,  $p_1 > 0,05$  та на 11,25 % - у IV,  $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ , експериментальних групах,  $p < 0,01$ .

На 5–7 добу експерименту досліджували поступово зменшення температурних параметрів СОПР прооперованих ділянок: при максимальному зниженні – до  $31,00 \pm 0,35$  °C,  $p > 0,05$ , у IV експериментальній групі,  $p_2 < 0,01$  проти мінімального –  $32,20 \pm 0,38$  °C,  $p < 0,01$  у піддослідних тварин III групи,  $p_2 < 0,01$ .

На 14 добу дослідження значення температурних показників СОПР прооперованих ділянок у експериментальних тварин усіх груп дорівнювали нормативним значенням,  $p > 0,05$ , та не відрізнялись статистичною значущістю при міжгруповому порівнянні.

У відповідності до плану дослідження у терміни через 1, 2 і 6 місяців після оперативного втручання тварини виводились з експерименту, здійснювався забір біоптату на боці видаленого зуба та виконувалось гістологічне дослідження тканин.

У тварин II експериментальної групи, у яких ушивання країв рани здійснювалось за допомогою шовного матеріалу «Вікріл», через 1 місяць після операції, визначали кістковий дефект з порушенням цілісності пластинчастої кісткової тканини щелеп і слизової оболонки ясен, роговий шар якої був інфільтрований лімфоцитами.

Через 2 місяці у піддослідних тварин II групи спостерігали формування сполучної тканини у ділянці кісткового дефекту після видалення жувального зуба, без значних ознак запальної реакції.

Через 6 місяців у ділянці видаленого зуба сформувались кісткові трабекули. Запальної реакції СОПР не візуалізувалось.

У терміни, вказані вище, також проводилось виведення з експерименту тварин, у яких краї рани після видалення жувального зуба зварювались за допомогою лазерного скальпелю ЛКА-хірург М. За результатами гістологічного дослідження через 1 місяць після операцій відзначали формування сполучної тканини, у якій візуалізувалось помірне вираження запалення, з присутністю фібробластів, макрофагів, поодинокими гігантськими багатоядерними клітинами

і помірною кількістю лімфоцитів і нейтрофілів. Вказана гістологічна картина характерна для проліферативного запалення, без ознак неоангіогенезу. Через 2 місяці досліджень визначали стоншення сполучної тканини; об'єктивізувались повнокровні кровonosні судини, клітинний склад був представлений переважно фібробластами. У кістковому дефекті спостерігались поодинокі остеокласти. При цьому, візуалізували перші ознаки регенерації кісткової тканини та проростання сполучної тканини в її структуру, формування кровonosних судин. При морфологічному дослідженні фрагментів щелеп тварин через 6 місяців після операційного втручання досліджували різко витончену сполучну тканину, яка, у більшості, була сформована колагеновими волокнами, а її клітинний склад був представлений фібробластами, макрофагами і незначною кількістю лімфоцитів. У сполучній тканині визначали багаточисельні повнокровні судини. При цьому, спостерігали ознаки неоостеогенезу, з наявністю активних остеобластів.

Аналогічно вище викладеному способу проводилось отримання гістологічного матеріалу для вивчення результатів застосування зварювання країв рани за допомогою апарату «КВЗ-300 «Патонмед». Через 1 місяць досліджень у регенератах відзначали наявність сполучної тканини, з вмістом фібробластів, макрофагів і незначної кількості лейкоцитів. При цьому, візуалізували присутність тонких колагенових волокон та поодинокі кровonosні судини. Через 2 місяці експерименту ознак запальної реакції у ділянці операційного втручання не спостерігали. Як і у попередньому терміні дослідження, у регенератах визначали фібробласти, макрофаги, незначну кількість лейкоцитів, а також прогресуючий неоангіогенез. Через 6 місяців експерименту у регенератах спостерігали товсті пучки колагенових волокон. Кісткова стінка лунки була покрита остеобластами. Ознак запальної реакції не спостерігали.

Динаміка кількісного складу лейкоцитів із крові експериментальних тварин показала, що на 3 добу після операції відзначали суттєве збільшення кількісного

вмісту лейкоцитів у крові піддослідних тварин, який був вище відносно показників інтактних кролів I групи: у II групі – у 2,6 рази,  $p < 0,01$ ; у III групі – у 1,8 рази, та у IV групі – у 1,7 рази,  $p < 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ . На 5 добу досліджень визначали зменшення кількісного складу лейкоцитів у крові тварин II та IV експериментальних груп (у 2,5 рази,  $p < 0,01$  та у 1,5 рази,  $p > 0,05$ ;  $p_1 < 0,05$ ), відповідно. У кролів III групи кількісний склад лейкоцитів у крові збільшувався відносно попереднього терміну дослідження та був у 2,13 рази вище, ніж у інтактних тварин I групи,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ . На 7–14 добу спостережень у тварин експериментальних груп визначали поступове зниження показників досліджуваного параметру. Однак у кролів II та III груп значення вмісту лейкоцитів у крові було у 1,4 рази та у 1,3 рази, відповідно, вище ніж у I групі інтактних тварин,  $p > 0,05$ . У IV піддослідної групи значення параметру, котрий вивчався, дорівнювало показникам у I групі,  $p \geq 0,05$ .

Аналіз динаміки показника ШОЕ показав, що у інтактних кролів I групи показник ШОЕ дорівнював  $5,20 \pm 0,64$  мм/год. На 1 добу після операційного втручання у тварин експериментальних груп досліджували вірогідне зростання ШОЕ, яке було, у середньому, у 1,4 рази вище, ніж у інтактних тварин I групи,  $p < 0,05$ .

На 3 добу експерименту значення ШОЕ суттєво зростало: у 2,4 рази у кролів II групи, де післяопераційна рана ушивалась за традиційною методикою; у 2,5 рази – у тварин III групи, де застосовувалась лазерна технологія при апроксимації країв рани та у 1,9 рази – у IV групі при зварюванні країв рани апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p < 0,01$ . У тварин IV групи значення ШОЕ було у 1,3 рази менше, ніж, у середньому, у II та III експериментальних групах,  $p_1$ ,  $p_2 < 0,05$ .

По закінченню експерименту, на 14 добу досліджень значення ШОЕ у III та IV групах не відрізнялось статистичною значущістю від показників I контрольної групи,  $p$ ,  $p_2 > 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ . При цьому, у тварин II експериментальної



групи значення ШОЕ залишалось у 1,6 рази вище порівняно з контролем,  $p < 0,01$ .

Для оцінки нітрозативного стресу у крові піддослідних тварин вивчали активність конститутивної (cNOS), індукційної (iNOS) та сумарної (cNOS + iNOS) NO-синтази.

На 3 добу спостережень у піддослідних тварин II та III експериментальних груп, у яких краї рани апроксимувались за традиційною і лазерною методикою, відповідно, значення параметрів, котрі вивчались, продовжували носити негативну динаміку, яка характеризувалась підвищенням активності, у середньому, cNOS + iNOS – на 59,43 % і iNOS – у 2,4 рази на тлі зменшення cNOS – на 29,67 %,  $p < 0,01$ . У той же час, у експериментальних тварин IV групи активність сумарної NO-синтази дорівнювала показникам у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ , при збільшенні активності iNOS – у 1,6 рази,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,01$ , на фоні зниження активності cNOS – на 22,10 %,  $p < 0,05$ ,  $p_1 < 0,05$ . На 5 – 7 добу спостережень динаміка показників активності NO-синтази залишалась позитивною в усіх експериментальних групах, але у II та III групах вірогідно відрізнялась від показників у контролі,  $p < 0,05$ ;  $< 0,01$ .

На 14 добу досліджень у кролів II експериментальної групи, у яких краї післяопераційної рани ушивались за традиційною методикою, визначали збереження збільшення активності cNOS + iNOS – на 37,0 %,  $p < 0,05$ , iNOS – у 1,9 рази,  $p < 0,01$ , при зниженні активності cNOS – на 16,08 %,  $p > 0,05$ , відносно показників у інтактних тварин I групи. У III експериментальній групі, де для апроксимації країв рани застосовувались лазерні технології, значення параметрів, котрі вивчались, не відрізнялись статистичною значущістю від значень у інтактних тварин I та II експериментальної групи. У кролів IV групи, у яких післяопераційні краї рани зварювались за допомогою ЕКВЗ-300 «Патонмед» значення досліджуваних параметрів активності NO-синтази дорівнювали

показникам у інтактних тварин I групи і вірогідно відрізнялись від значень активності cNO + iNO,  $p_1 < 0,05$  і iNO,  $p_1 < 0,01$  у кролів II експериментальної групи.

Металопротеїназа MMP-9 у звичайних умовах секретується різними клітинами (нейтрофілами, фібробластами, лімфоцитами, макрофагами тощо) в невеликій кількості. Її синтез може збільшуватись під дією цитокінів, що під час травматичного ушкодження вивільняються у великій кількості.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у інтактних кролів I групи активність MMP-9 у крові становила  $3,34 \pm 0,12$  пг/мл. На 1 післяопераційну добу активність MMP-9 у крові зростала в усіх групах дослідження та була вище ніж у інтактних тварин: у II групі – на 56,28 %, у III групі – на 47,60 % та у IV групі – на 54,49 %,  $p < 0,01$ . На 5 добу дослідження від'ємна динаміка активності MMP-9 у крові піддослідних тварин посилилась та досягла піку своєї активності. При цьому, активність у крові MMP-9 була вище відносно показників у контролі: у II групі – у 5,6 рази,  $p < 0,01$ , у III групі – у 3,7 рази,  $p, p_1 < 0,01$ , та у IV групі – у 3,1 рази,  $p - p_2 < 0,01$ . На 14 добу після операційного втручання значення активності MMP-9 знижувалось, але залишалось вірогідно вище, ніж у тварин I контрольної групи: у 2,5 рази – у II групі, де ушивання післяопераційної рани здійснювалось за традиційною методикою з використанням шовного матеріалу «Вікрил»,  $p < 0,01$ ; у 1,6 рази – у II групі, де застосовувалась лазерна технологія для апроксимізації післяопераційної рани,  $p, p_1 < 0,01$ . Водночас, у тварин IV групи, де краї рани зварювались апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед», активність MMP-9 дорівнювала значенням у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ ,  $p_1, p_2 < 0,01$ .

Дослідження вмісту прозапального інтерлейкіну IL-1 $\beta$  у крові експериментальних тварин показало, що на 1-шу післяопераційну добу його рівень вірогідно зростав відносно показників у інтактних кролів I групи ( $6,20 \pm 0,22$  пг/мл). При цьому, його рівень коливався від максимальних значень –  $8,42 \pm 0,32$  пг/мл у піддослідних тварин II групи, до мінімальних –  $7,75 \pm 0,20$  пг/мл у кролів IV експериментальної групи,  $p < 0,01$ . На 5 добу післяопераційного

спостереження вміст IL-1 $\beta$  у крові експериментальних тварин сягав максимального рівня і був вище, ніж у групі інтактних тварин: у II групі – у 2,9 рази,  $p < 0,01$ , у III групі – у 2,3 рази,  $p, p_1 < 0,01$ , та у IV групі – у 2,1 рази,  $p, p_1 < 0,01$ ,  $p_2 < 0,05$ . На 14 добу досліджень рівень IL-1 $\beta$  у крові експериментальних кролів II та III груп перевищував аналогічні дані у I контрольної групи у 2,4 рази,  $p < 0,01$  групи,  $p < 0,01$ . Однак мінімальні значення цього параметру визначали у тварин IV групі –  $8,28 \pm 0,26$  пг/мл,  $p < 0,01$ , яке було у 1,8 рази,  $p_1 < 0,01$ , та у 1,2 рази  $p_2 < 0,01$ , нижче, ніж у кролів II та III груп, відповідно.

Дослідження вмісту IL – 6 у крові експериментальних тварин, що на 3 післяопераційну добу вміст IL-6 вірогідно зростав,  $p < 0,01$ , та досягав максимальних значень на 5 добу спостережень. При цьому, рівень IL-6 у крові експериментальних кролів у даний термін дослідження перевищував значення у інтактних тварин I групи: у 5,9 рази,  $p < 0,01$ , у II групі; у 5,5 рази – у III групі,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,05$ , та у 3,9 рази – у IV групі,  $p - p_2 < 0,01$ . На 7 добу досліджень відзначали зменшення вмісту IL-6 у крові тварин експериментальних груп, однак отримані показники залишались вірогідно вище, ніж у кролів I експериментальної групи,  $p < 0,01$ . При цьому, максимальні значення даного параметру визначали у кролів II групи, у яких для ушивання рани використовувався шовний матеріал «Вікріл» –  $7,70 \pm 0,26$  пг/мл,  $p < 0,01$ , а мінімальні – у тварин IV групи, у яких проводилось зварювання країв операційної рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» –  $5,35 \pm 0,22$  пг/мл,  $p - p_2 < 0,01$ . На 14 добу спостережень нормалізацію значень вмісту IL-6 відзначали у крові тварин IV експериментальної групи,  $p > 0,01$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ . Водночас, у кролів II та III експериментальних груп рівень IL-6 хоча і знижувався, однак залишався у 2,1 рази та у 1,5 рази,  $p_1 < 0,01$ , відповідно, вище ніж у інтактних кролів I групи.

На 3 добу після хірургічного втручання концентрація IL-8 у крові піддослідних тварин збільшувалась практично удвічі відносно показників у I групі,  $p < 0,01$ , але характеризувалась найбільшими даними ( $210,47 \pm 14,00$  пг/мл,

$p < 0,01$ ) у тварин II групи, у яких краї рани ушивались за стандартною методикою. Водночас, найменші значення параметру, котрий вивчався, ( $183,15 \pm 12,54$  пг/мл,  $p < 0,01$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ ) спостерігали у кролів IV групи, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

На 7 добу післяопераційного періоду, у піддослідних тварин II групи, при ушиванні країв рани шовним матеріалом «Вікрил» значення досліджуваного показника було на 34,45 % вище ніж у інтактних тварин I групи. У III та IV експериментальних групах, де краї післяопераційної рани зварювались за лазерною та електрозварювальною технологіями, відповідно, вміст у крові IL-8 дорівнював даним у інтактних кролів I групи,  $p > 0,05$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

На 14 добу спостережень концентрація IL-8 у крові експериментальних тварин нормалізувалась та дорівнювала показникам контролю,  $p - p_2 > 0,05$ .

Встановлено, що у інтактних тварин I групи вміст TNF- $\alpha$  у крові становив  $5,75 \pm 0,23$  пг/моль. При цьому, на 1-шу добу після хірургічного втручання відзначали збільшення рівня TNF- $\alpha$  у крові експериментальних тварин II групи – на 26,26 %,  $p < 0,01$ , III групи – на 21,73 %,  $p < 0,05$ ,  $p_1 > 0,05$  та IV групи – на 18,95 %,  $p < 0,05$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ . На 3 добу спостережень досліджували максимальний рівень TNF- $\alpha$  у крові піддослідних тварин, який коливався від найвищих значень у кролів II групи –  $12,25 \pm 0,39$  пг/мл,  $p < 0,01$ , до мінімальних –  $11,95 \pm 0,36$  пг/мл,  $p - p_2 < 0,01$ , у кролів IV групи. На 5–7 добу післяопераційного періоду спостерігали зниження значень даного параметру,  $p < 0,01$ . При цьому, на 7 добу післяопераційного періоду вміст TNF- $\alpha$  у крові у II та III експериментальних групах, де застосовувались традиційні і лазерні методики апроксимування післяопераційних ран, відповідно, залишалися на 42,60 % та на 28,0 % вище,  $p < 0,01$ , відповідно, відносно показників у інтактних тварин I групи. У кролів IV експериментальної групи вміст TNF- $\alpha$  у крові був нижче порівняно з показниками у II та III групах,  $p_1$ ,  $p_2 < 0,05$ , та не відрізнявся статистичною значущістю від аналогічних значень у інтактних тварин I групи,  $p > 0,05$ . На 14

добу післяопераційного періоду вміст TNF- $\alpha$  у крові тварин експериментальних груп дорівнював показникам контролю,  $p > 0,05$ , та не відрізнявся статистичною значущістю при міжгруповому порівнянні,  $p_1 - p_2 > 0,05$ .

У залежності від розмірів, локалізації кісти, загального стану пацієнта, кваліфікації лікаря і його технічного оснащення – операція цистектомії за Parch II виконувалась під місцевою або загальною анестезією в поліклініці або стаціонарі.

Перед плануванням хірургічного лікування, окрім стандартного обстеження, пацієнтам проводилась ортопантомографія або прицільна рентгенографія на дентальному рентгенівському комп'ютерному візіографі Planmeca Intra (Planmeca, Фінляндія) з використанням сенситометричного профілю.

Згідно методик ушивання післяопераційної рани після операції цистектомії 87 пацієнтів були поділені на 3 групи:

- група А (1 контрольна,  $n=20$ ) – ушивання післяопераційної рани наглухо шовним матеріалом «Вікріл»;
- група В (2 контрольна,  $n=28$ ) – зварювання країв післяопераційної рани за допомогою лазерного скальпелю ЛКА-хірург М;
- група С (основна,  $n=39$ ) – електрозварювання країв рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

Аналіз частоти клінічних симптомів при застосуванні різних методик апроксимації країв рани показав, що на 3 післяопераційну добу на помірний біль у ділянці цистектомії вказувало від 60,0 % пацієнтів групи А, у яких застосовувалась традиційна методика ушивання рани, до 69,23 % пацієнтів групи С, у яких проводилось електрозварювання тканин. На сильний біль скаржилась максимальна кількість пацієнтів групи А (40,0 %), при 20,51 % осіб з даним симптомом у групі С. При цьому, 4 пацієнти (10,26 %) основної групи (група С) не відчували присутності болю у післяопераційній ділянці. Максимальна

кількість пацієнтів з виразною гіперемією слизової у ділянці цистектомії була у групі А – 45,0 %, при найменшій кількості досліджуваних у групі С – 20,51 %. При цьому, у 10,26 % оглянутих основної групи клінічний симптом «гіперемія» був відсутній. У даний термін спостереження виразний набряк досліджували у 60,0 % осіб групи А, у яких застосовувались традиційні методики ушивання післяопераційної рани; у 25,0 % пацієнтів групи В, у яких для апроксимування рани використовували лазерну технологію та у 15,38 % прооперованих групи С, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед». Водночас, у 3 осіб (7,69 %) основної групи С набряку не спостерігали. У даний термін дослідження асиметрія обличчя частіше зустрічалась у пацієнтів групи А і В- 75,0 % і 57,14 %, відповідно, проти 41,63 % досліджуваних групи С. Частота рухомості зубів у ділянці цистектомії була найвищою у пацієнтів групи В (53,57 %) та А (50,0 %) проти 46,15 % пацієнтів основної групи. Розходження швів у даний термін спостереження не відзначали.

На 7 добу спостережень виразні клінічні ознаки післяопераційного втручання були відсутні у пацієнтів всіх груп дослідження. При цьому, відсутність болю відзначали від 52,63 % осіб групи А до 80,0 % і 92,11 % пацієнтів груп В і С, відповідно. Відсутність гіперемії коливалась від 57,89 % пролікованих групи А до 84,0 % і 94,74 % пацієнтів груп В і С. Частота відсутності набряку була мінімальною у прооперованих групи А – 52,63 % осіб, при максимальній кількості 78,95 % - у пацієнтів групи С. Асиметрії обличчя не спостерігали у пацієнтів групи С і у 92,0 % прооперованих групи В, та у 89,47 % осіб групи А. Відсутність рухомості зубів було діагностовано, у середньому, у 1,3 рази меншій кількості пацієнтів групи А, ніж у представників груп В і С. Розходження швів у даний термін спостереження у прооперованих пацієнтів не визначали.

На 14 добу післяопераційного періоду у осіб групи С, у яких проводилось зварювання країв рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед», клінічні

симптоми після операції цистектомії були повністю відсутні. У той же час, слабо виразну гіперемію, біль, набряк та рухомість зубів визначали у 5,26 %.

За допомогою лазерної термометрії встановлені температурні показники на поверхні слизової оболонки перехідної складки у проекції верхівок коренів у нормі, на протилежному боці від ділянки цистектомії, середнє значення яких становило  $36,6 \pm 0,72$  °C.

На 3 добу дослідження відзначали вірогідне зростання температурних показників у групах А і В відносно референтних значень: на  $4,0$  °C,  $p < 0,01$ , та на  $3,2$  °C,  $p < 0,05$ , відповідно. У прооперованих групи С, у яких проводилось зварювання країв рани апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед», значення параметру, котрий вивчався, знижувалось відносно показників попереднього терміну дослідження, але залишалось на  $1,6$  °C вище нормативних,  $p > 0,05$ .

На 5–7 добу післяопераційного періоду відзначали подальше зниження і повну нормалізацію температурних показників після проведення операції цистектомії,  $p > 0,05$ , на 14 добу досліджень.

Аналіз ефективності застосування різних методів апроксимації рани СОПР згідно запально – імунологічних показників показав, що на першу післяопераційну добу вміст лейкоцитів у ротовій рідині підвищувався у пацієнтів всіх груп дослідження відносно показників у контролі,  $p < 0,05$ ;  $0,01$ . При цьому, значення отриманих показників не відрізнялись статистичною значущістю при міжгруповому порівнянні. На 5-ту післяопераційну добу кількісний вміст лейкоцитів у ротовій рідині продовжував збільшуватись та був вірогідно вище відносно показників у контролі у всіх групах дослідження,  $p < 0,01$ . Однак, мінімальні значення параметру, котрий аналізувався, визначали у пацієнтів групи С і А –  $523,90 \pm 61,80 \times 10^9/\text{л}$  та  $554,20 \pm 60,15 \times 10^9/\text{л}$ , відповідно,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ . Максимальні значення даного параметру досліджували у осіб групи В –  $763,90 \pm 62,18 \times 10^9/\text{л}$ , яке було, у середньому, на 29,43 % вище, ніж у пацієнтів груп А і С,  $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ . Через 1 місяць після проведення операції цистектомії

у пацієнтів групи А, де краї післяопераційної рани ушивались шовним матеріалом «Вікрил» та у пацієнтів групи С, при застосуванні апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» кількісний вміст лейкоцитів у ротовій рідині дорівнював показникам контролю,  $p > 0,05$ . Водночас, при апроксимації країв СОПР за допомогою лазера, у пацієнтів групи В вміст лейкоцитів був на 36,26 % вище, ніж у осіб решти груп, у середньому,  $p, p_1, p_2 > 0,05$ .

Дослідження показників ШОЕ у групах дослідження виявили тенденцію зростання показників цього параметру на 1–5 післяопераційну добу, яка досягало максимальних значень на 5-ту добу спостережень та було вище показників у осіб контрольної групи: у 3,3 рази у пацієнтів групи А, при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікрил»; у 3,7 рази у пацієнтів групи В, при апроксимації країв рани за допомогою лазерних технологій та у 3,0 рази у осіб групи С, у яких краї рани зварювались апаратом ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p < 0,01$ ;  $p_1, p_2 > 0,05$ . На 7–14 добу спостережень значення ШОЕ знижувалось відносно показників у контролі,  $p > 0,05$ , з найбільш вираженою позитивною динамікою у пацієнтів групи С, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

Рання дія інтерлейкіну ІЛ-1 $\beta$  відіграє ключову роль у розвитку і регуляції вродженого і набутого імунітету, один з перших включається у відповідну захисну реакцію при дії патогенних факторів, активує нейтрофіли, стимулює синтез білків гострої фази.

Встановлено, що на 1-шу післяопераційну добу вміст ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження підвищувався відносно показників у осіб контрольної групи: на 44,35 % у групі А, при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікрил», на 61,25 %, при зварюванні країв рани лазером у групі В, та на 52,79 %, при апроксимації післяопераційного дефекту СОПР за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» у осіб групи С,  $p < 0,01$ ,  $p_1, p_2 > 0,05$ . На 5-ту післяопераційну добу відзначали максимальне підвищення значень показника,



котрий аналізувався, у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження відносно показників у контролі: на 73,78 % - у групі А, на 90,83 % - у групі В і на 67,72 % - у групі С,  $p < 0,01$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

На 14 добу післяопераційного спостереження рівень ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині досліджуваних групи А, де краї рани ушивались шовним матеріалом «Вікрил» та групи С, при зварюванні операційної рани за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед», дорівнювали показникам контролю,  $p > 0,05$ . Водночас, у пацієнтів групи В, де апроксимація країв рани здійснювалась за допомогою лазера, вміст ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині був на 31,69 % вище відносно показників у контролі,  $p < 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ ,  $p_1 > 0,05$ .

На 30 добу після операції цистектомії концентрація ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині пацієнтів груп дослідження вірогідно не відрізнялась від показників контролю,  $p$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ .

Концентрація прозапального цитокіну ІЛ-6, якому належить провідна роль в індукуванні білків гострої фази, на 1 добу після операції цистектомії підвищувалась у ротовій рідині досліджуваних відповідно показників контролю: у 3,0 рази у групі А, де ушивання післяопераційної рани проводилось за допомогою «Вікрил», у 3,3 рази – у групі В, де для зварювання країв рани використовувалась лазерна технологія,  $p_1 < 0,05$ , та у 3,1 рази,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ , де зварювання країв рани проходило за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p < 0,01$ .

На 7 добу спостережень концентрація ІЛ-6 у ротовій рідині досліджуваних усіх груп знижувалась, але характеризувалась мінімальними значеннями у осіб групи С –  $4,82 \pm 0,13$  пг/мл,  $p < 0,01$ , та було у 2,6 рази нижче середнього значення у пацієнтів груп А і В,  $p_1$ ,  $p_2 < 0,01$ .

На 30 добу спостережень у осіб групи С, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» рівень ІЛ-6 у ротовій рідині не відрізнявся статистичною значущістю від даних у осіб контрольної

групи,  $p > 0,05$ , та був нижче на 40,48 % у осіб групи А, де краї післяопераційної рани апроксимувались за допомогою шовного матеріалу «Вікрил»,  $p_1 < 0,01$ , та на 50,0 % – у пацієнтів групи В, де для зварювання країв післяопераційної рани застосовувалась лазерна технологія.

У практично здорових осіб контрольної групи вміст TNF- $\alpha$  у ротовій рідині знаходився на низькому рівні ( $89,70 \pm 13,40$  пг/мл), який, ймовірно забезпечує лише фізіологічне значення сигналів прямого та зворотного зв'язку в цитокіновій системі, підтримку нормальної регуляції імунореактивності. Зростання цього показника відбувається під впливом антигенів вірусів чи бактерій у відповідь на запальний процес.

На 5 добу спостережень визначали суттєве зростання показників вказаного параметру у групах дослідження відносно значень у контролі: на 100,66 % – у групі А, де апроксимізація країв післяопераційної рани проводилась за допомогою шовного матеріалу «Вікрил»; на 79,07 % – у групі В, де для зварювання післяопераційної рани використовувались лазерні технології,  $p < 0,01$ ,  $p_1 > 0,05$ ; та на 61,59 % – у групі С,  $p < 0,05$ ,  $p_1$ ,  $p_2 > 0,05$ , де з'єднання країв післяопераційної рани проводилось за допомогою зварювального апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед».

На 14–30 добу спостережень рівень TNF- $\alpha$  у ротовій рідині усіх груп дослідження суттєво знижувався, а отримані дані не відрізнялись статистичною значущістю від даних у осіб контрольної групи.

Вміст IL-8, який продукується під дією бактеріальних ендотоксинів та цитокінів, головним чином TNF- $\alpha$  і IL-1, на 1-шу післяопераційну добу зростав у ротовій рідині досліджуваних відносно показників у контролі: у 2,8 рази – у пацієнтів групи А, у яких ушивання країв післяопераційної рани проводилось за допомогою шовного матеріалу «Вікрил»; у 2,6 рази – у осіб групи В, у яких краї рани апроксимувались за допомогою лазерних технологій, та у 2,7 рази – у

пацієнтів групи С, у яких краї рани зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед»,  $p < 0,01$ ;  $p_1, p_2 > 0,05$ .

На 5 добу досліджень спостерігали поступове зниження значень вмісту ІЛ-8 у ротовій рідині пацієнтів, які, однак, залишались вірогідно вище відносно значень у контролі: у 2,4 рази у осіб групи А і С та у 2,3 рази у пацієнтів групи В,  $p < 0,01$ ,  $p_1, p_2 > 0,05$ .

На 7 добу післяопераційного спостереження мінімальні значення досліджуваного параметру досліджували у осіб групи С –  $9,45 \pm 0,54$  пг/мл,  $p, p_1, p_2 < 0,01$ , які були у 1,5 рази та у 1,3 рази,  $p_1 > 0,05$ , нижче порівняно з даними у пацієнтів груп А і В, відповідно,  $p < 0,01$ .

На 5-ту добу післяопераційного спостереження досліджували максимальне підвищення рівня ММР-9 у ротовій рідині пацієнтів після проведення операції цистектомії.

При цьому, на 7–14 добу досліджень у пацієнтів груп дослідження вміст ММР-9 у ротовій рідині знижувався, але залишався вірогідно вище відносно показників у контролі через два тижні спостережень: у 3,1 рази у осіб групи А; у 6,2 рази – у прооперованих групи В,  $p < 0,01$ ,  $p_1 < 0,05$  та у 2,2 рази – у пацієнтів групи С,  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p_1 > 0,05$ ;  $p_2 < 0,01$ .

По закінченні дослідження (30 доба) у осіб групи С, у яких проводилось електрозварювання країв післяопераційної рани вміст ММР-9 у ротовій рідині знижувався до  $0,773 \pm 0,154$  ng/ml та дорівнював даним у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ . У даний термін спостереження визначали суттєве зменшення рівня ММР-9 у ротовій рідині пацієнтів групи А, у яких застосовувались традиційні методики ушивання післяопераційної рани, який, однак, залишався у 1,8 рази вище відносно показників у контролі,  $p < 0,05$ . Слід зауважити, що у прооперованих групи В, у яких апроксимація країв післяопераційної рани здійснювалась з використанням лазерних технологій, концентрація ММР-9 у

ротовій рідині була у 3,4 рази вище, ніж у групі контролю,  $p < 0,01$ , і значно перевищувала показники у пацієнтів груп А і С,  $p_1 < 0,05$ ;  $p_2 < 0,01$ .

Дослідженнями останніх років доведено, що при зменшенні синтезу NO-синтази відбувається спазм судин, активація агрегації тромбоцитів і їх адгезія на стінках судин, крайове прилягання лейкоцитів до ендотелію, лімфоїдна інфільтрація інтими, які призводять до розвитку активного запалення.

На 1-шу добу післяопераційного втручання у пацієнтів груп дослідження, після цистектомії досліджували зниження вмісту показників NO-синтази у ротовій рідині відносно показників у осіб контрольної групи. При цьому, максимальне зниження даних параметрів визначали у осіб групи В, у яких апроксимація країв рани відбувалась за допомогою лазерної технології і пацієнтів групи С, при використанні електрозварювальної технології, у середньому, за рівнем:  $\text{NO}_2$  – на 22,60 %,  $\text{NO}_3$  – на 26,10 %, та  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  – на 26,64 %,  $p > 0,05$ ,  $p_1 > 0,05$ .

На 7 добу післяопераційного періоду відзначали позитивну динаміку значень вмісту  $\text{NO}_2$  у ротовій рідині досліджуваних групи А, у яких краї післяопераційної рани ушивались за допомогою шовного матеріалу «Вікрил» та у пацієнтів групи С, у яких краї рани апроксимувались за допомогою електрозварювання, відносно показників у осіб контрольної групи,  $p > 0,05$ . Водночас, у пацієнтів групи В, у яких краї післяопераційної рани зварювались за допомогою лазера, вміст  $\text{NO}_2$  у ротовій рідині був на 45,42 % нижче відносно показників у контролі,  $p < 0,05$ . У той же час, вміст  $\text{NO}_3$  і  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  у ротовій рідині досліджуваних залишався нижче контролю: у групі А – на 56,27 % та на 46,88 %,  $p < 0,01$ , відповідно; у групі В – на 58,72 % та на 46,17 %,  $p < 0,01$ ; у групі С – на 40,0 % та на 36,65 %,  $p < 0,05$ .

Через 2 тижні спостережень (14 доба) у пацієнтів групи С, у яких краї рани після операції цистектомії зварювались за допомогою апарату ЕКВЗ-300 «Патонмед» показники вмісту NO-синтази у ротовій рідині нормалізувались та дорівнювали значенням у осіб групи контролю,  $p > 0,05$ . Водночас, у осіб групи В,

у яких краї післяопераційної рани апроксимувались за допомогою лазера, рівень  $\text{NO}_2$  і  $\text{NO}_3$  у ротовій рідині не відрізнявся статистичною значущістю від значень у контролі,  $p > 0,05$ , при вірогідно меншому (на 30,58 %) вмісті сумарної  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$ ,  $p < 0,05$ . У осіб групи А, у яких краї післяопераційної рани ушивались за допомогою шовного матеріалу «Вікріл» вміст  $\text{NO}_3$  та сумарної  $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$  був на 33,83 % та на 29,49 % менше, відповідно, відносно аналогічних показників у осіб контрольної групи,  $p < 0,05$ .

Через 1 місяць спостережень дані NO-синтази у ротовій рідині пацієнтів усіх груп дослідження нормалізувались та вірогідно не відрізнялись від значень у контролі,  $p > 0,05$ .

Слід додати, що під час дослідження в усі терміни спостереження, не встановлювали вірогідної різниці значень NO-синтази у ротовій рідині при міжгруповому порівнянні,  $p_1, p_2 > 0,05$ .

Отже, при застосуванні електрозварювальних технологій клінічні симптоми після цистектомії (біль, гіперемія, набряк, асиметричність обличчя, рухомість зубів у ділянці цистектомії, розходження швів) на 14 добу спостережень не об'єктивізували проти 5,26 % пролікованих зі слабо вираженою гіперемією, болем, набряком, у 15,79 % осіб з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікріл» та у 8,0 % осіб з болем, набряком, гіперемією СОПР і в 4,0 % пацієнтів з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при апроксимації країв рани за допомогою лазерних технологій. Також, спостерігали зниження запально – імунологічних реакції у ротовій рідині досліджуваних, що підтверджено зменшенням рівнів  $\text{IL} - 1 \beta$ ,  $p - p_1 > 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ ,  $\text{TNF} - \text{L}$ ,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ , на 7 добу спостережень; кількісного вмісту лейкоцитів,  $p - p_1 > 0,05$ ,  $p_2 < 0,05$ , рівнів  $\text{IL} - 8$ ,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ , активності NO – синтази,  $p - p_2 > 0,05$  на 14 добу досліджень; концентрацій  $\text{IL} - 6$ ,  $p > 0,05$ ,  $p_1 - p_2 < 0,01$ , активності MMP – 9,  $p -$

$p_2 > 0,05$  на 30 добу після лікування та параметрів ШОЕ на 7 добу спостережень,  $p$  –  $p_2 > 0,05$  у порівнянні з іншими методами.

Використання запропонованої методики апроксимації країв післяопераційних ран за допомогою електрозварювання при хірургічному лікуванні одонтогенних кіст мінімізує операційну травму, спрощує і скорочує тривалість операції більше ніж у 2,0 рази, попереджає розвиток ускладнень і сприяє менш вираженій клінічній симптоматиці у порівнянні з іншими методиками (шовний матеріал, лазерні технології), що застосовуються для з'єднання країв післяопераційних ран.

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, що полягає у підвищенні ефективності хірургічного лікування одонтогенних кіст при застосуванні електрозварювальних технологій для апроксимації країв післяопераційної рани слизової оболонки порожнини рота.

1. У результаті проведення експериментальних досліджень встановлена висока ефективність електрозварювальної технології при апроксимації країв післяопераційної рани штучно змодельованого дефекту, що підтверджувалось відсутністю гіперемії та нормалізацією температурних параметрів СОПР на 5 добу, та відсутністю набряку і розходження швів на 14 добу спостережень; гістологічно доведеним раннім неоангіогенезом і неоостеогенезом з відсутністю запальних реакцій у тканинах операційної ділянки через 6 місяців досліджень.  $p < 0,05$

2. Доцільність застосування електрозварювальних технологій для апроксимації країв штучно створеного дефекту СОПР у піддослідних тварин підтверджена достовірним покращенням результатів лабораторних показників, у порівнянні з іншими групами досліджень, а саме: нормалізацією кількісного вмісту лейкоцитів, параметрів ШОЕ, рівнів ІЛ – 8, і TNF – L на 7 добу та активності NO – синтази, MMP – 9, вмісту ІЛ – 1 $\beta$ , ІЛ – 6 на 14 добу експериментальних досліджень у крові піддослідних тварин.  $p - p_2 < 0,05$

3. Встановлено, що при застосуванні електрозварювальних технологій клінічні симптоми після операції цистектомії, (біль, гіперемія, набряк, асиметричність обличчя, рухомість зубів у ділянці цистектомії, розходження швів) на 14 добу спостережень не об'єктивізувались проти 5,26 % пролікованих з слабо вираженою гіперемією, болем, набряком та 15,79 % осіб з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при ушиванні післяопераційної рани шовним матеріалом «Вікріл» та у 8,0 % осіб з біллю, набряком, гіперемією СОПР та у 4,0 % пацієнтів

з рухомістю зубів у ділянці цистектомії при апроксимації країв рани за допомогою лазерних технологій.  $p < 0,05$

4. Доведено, що апроксимація післяопераційних ран СОПР за допомогою електрозварювання при хірургічному лікуванні одонтогенних кіст сприяє достовірному зниженню запально – імунологічних реакцій у ротовій рідині досліджуваних, що підтверджено зменшенням рівнів ІЛ –  $1\beta$ , TNF – L, на 7 добу спостережень; кількісного вмісту лейкоцитів, рівнів ІЛ – 8, активності NO – синтази, на 14 добу досліджень; концентрацій ІЛ – 6, активності MMP – 9, на 30 добу після лікування та параметрів ШОЕ на 7 добу спостережень.  $p - p_2 > 0,05$

5. Використання запропонованої методики апроксимації країв післяопераційних ран за допомогою електрозварювання при хірургічному лікуванні одонтогенних кіст мінімізує операційну травму, спрощує і скорочує тривалість операції більше ніж у 2,0 рази, ( $p < 0,05$ ) попереджує розвиток ускладнень та сприяє менш вираженій клінічній симптоматиці у порівнянні з іншими методиками (шовний матеріал, лазерні технології), що застосовуються для з'єднання країв післяопераційних ран.



## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. З метою профілактики інтраопераційних ускладнень на етапі хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп та скорочення часу оперативного втручання рекомендовано застосування електрозварювання країв післяопераційної рани з режимом роботи електрозварювального апарату: напруга 25 Вт, тривалість впливу високочастотного струму – 4 сек., частота струму 66 кГц, температура у зоні впливу – 55°C.
2. Для швидшої післяопераційної реабілітації пацієнтів та попередження розвитку ускладнень у післяопераційному періоді, рекомендовано використання методики з апроксимацією країв електрозварюванням тканин.
3. Використання методики не рекомендується при неможливості проходження корневих каналів на всю довжину, при рухомості зубів третього ступеня і резорбції кісткової тканини альвеоли, більше ніж на  $\frac{1}{2}$ .

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аветіков ДС, Соколов ВМ, Лоза ХО. Інтраопераційна профілактика утворення патологічних рубців шкіри в різних ділянках обличчя та шиї. Полтава; 2018. 156 с.
2. Аветіков ДС, Проніна ОМ, Локес КП, Буханченко ОП. Сучасні уявлення про умови, які обмежують вибір методу дентальної імплантації на верхній і нижній щелепах. Вісник проблем біології і медицини. 2017;3:20-7. doi: [10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-20-27](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-20-27)
3. Аветіков ДС, редактор. Пластична та реконструктивна хірургія. Полтава; 2013. 396 с.
4. Андрусів ЮМ, Рожко М, Пюрик В, Ярмошук І. Оцінка ефективності застосування електроножа в комплексному лікуванні гнійно-запальних захворювань щелепно-лицевої ділянки. Art of Medicine. 2019;1:7-10. doi: [10.21802/artm.2019.1.9.7](https://doi.org/10.21802/artm.2019.1.9.7)
5. Астапенко ОО. Розробка та обґрунтування використання конструкцій з 142 біодеградуючого матеріалу біоактивної дії в реконструктивно-відновній хірургії щелепно-лицевої ділянки (експериментально-клінічне дослідження) [автореферат]. Київ; 2016. 32 с.
6. Бамбуляк АВ, Кузник НБ, Дмитренко РР, Ткачик СВ, Гончаренко ВА. Визначення інтенсивності больового синдрому та колатерального набряку при проведенні операції аугментації лунки видаленого зуба різними остеопластичними матеріалами. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2021;21(2):97-02. doi: [10.31718/2077-1096.21.2.97](https://doi.org/10.31718/2077-1096.21.2.97)
7. Бамбуляк АВ, Кузник НБ, Лопушняк ЛЯ, Дмитренко РР, Бойчук ОМ. Використання остеопластичних матеріалів для заповнення кісткових дефектів щелеп після проведеного хірургічного лікування пацієнтів груп дослідження.

- Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2021;21(4):98-107. doi: [10.31718/2077-1096.21.4.98](https://doi.org/10.31718/2077-1096.21.4.98)
8. Бамбуляк АВ, Кузник НБ, Лопушняк ЛЯ. Результати променевих методів дослідження у пацієнтів після відновлення кісткових дефектів остеопластичними матеріалами із застосуванням клітинних технологій. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2022;22(1):65-71. doi: [10.31718/2077-1096.22.1.65](https://doi.org/10.31718/2077-1096.22.1.65)
  9. Барило ОС, Канішина ТМ, Білошицька АВ. Дослідження впливу фібрину, збагаченого тромбоцитами (Platelet Rich Fibrin, PRF), на регенерацію тканин пародонта в експерименті. Український стоматологічний альманах. 2017;2:5-8.
  10. Бернадський ЮЙ. Основи щелепно-лицевої хірургії і хірургічної стоматології. Київ: Спалах; 2003. 512 с.
  11. Біда ОВ. Особливості ортопедичного лікування хворих із частковою втратою зубів із застосуванням дентальної імплантації залежно від показників щільності кісткової тканини щелеп. Український стоматологічний альманах. 2016;1:60-3.
  12. Біда ОВ, Ожоган ЗР. Особливості ортодонтичного лікування зубощелепних деформацій, обумовлених частковою втратою зубів, залежно від щільності кісткової тканини щелеп. Інновації в стоматології. 2017;3-4:30-5.
  13. Білянський ЛС, Захараш МП, Захараш ЮМ, Абу Шамсія РН, Дубенко ЄМ. Досвід використання методу електрозварювання біологічних тканин у невідкладній та плановій хірургії. Клінічна хірургія. 2017;2:5-6.
  14. Бірюкова ТВ, Олар ЕИ, Федив ВИ, Галушко КС. Історія впровадження лазерних технологій у медицину. Актуальні питання суспільних наук та історії медицини. 2017;4(16):9-13. doi: [10.24061/2411-6181.4.2017.112](https://doi.org/10.24061/2411-6181.4.2017.112)
  15. Бойко МА. Попередні результати з'єднання слизової оболонки порожнини рота методом високочастотного електрозварювання в експерименті. В: Матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених з міжнар. участю Профілактична медицина сьогодні: Внесок молодих спеціалістів; 2017 Трав 24; Харків. Харків; 2018, с. 7.

- 16.Бойко МА. Порівняльна оцінка загоєння слизової оболонки порожнини рота після використання різних методів з'єднання та гемостазу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;26(4);256-64. doi: [10.26693/jmbs05.04.256](https://doi.org/10.26693/jmbs05.04.256)
- 17.Бойко МА. Порівняльна оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин у практиці лікаря-стоматолога-хірурга (експериментально-клінічне дослідження [дисертація]. Київ; 2021. 212 с.
- 18.Бойко МА. Порівняльна характеристика впливу гіпертермічних та традиційних методів гемостазу на м'які тканини порожнини рота лабораторних тварин в експерименті. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, Інтеграція здобутків молодих учених-медиків та фармацевтів в міжнародний науковий простір: сьогоднішня та перспективи; 2019 Тра 16-17; Київ. Київ; 2019, с. 9-11.
- 19.Бойко МА, Павленко ОВ. Характеристика та оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин в сучасній хірургії порожнини рота. Стан проблеми. Вісник морської медицини. 2021;91(2):90-9.
- 20.Борисенко АВ. Терапевтична стоматологія. Київ; 2020. Т 2, Карієс. Пульпіт. Періодонтит. Ротовий сепсис; 592 с.
- 21.Бульбук О, Рожко М, Бульбук О. Сучасні підходи до вибору методу стоматологічного лікування дефектів твердих тканин зубів (огляд літератури). Art of medicine. 2018;2(6):130-6.
- 22.Буханченко ОП. Диференційна діагностика патологічних рубців шкіри, що локалізовані в різних ділянках голови та шиї [дисертація]. Полтава; 2020. 205 с.
- 23.Воловар ОС, Крижанівська ОО. Лікування рубцевих змін шкіри препаратом на основі ефіру гіалуронової кислоти АСР. Вісник стоматології. 2018;4:16-21.
- 24.Воляк ЮМ, Ожоган ЗР. Вибір оптимального методу лікування пацієнтів із звуженням верхньої щелепи та лор-патологією. Інновації в стоматології. 2018;1:26-34.

- 25.Воронкова ГВ, Смаглюк ЛВ. Зміни біохімічних показників ротової рідини у пацієнтів, які знаходяться на ортодонтичному лікуванні брекет-системою. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української стоматологічної академії. 2017;17(3):199-2.
- 26.Гаврильців СТ. Вдосконалення діагностично-лікувального алгоритму при радикулярних кістах щелеп пацієнтів із диференційованим остеорегенераторним статусом [автореферат]. Львів; 2020. 23 с.
- 27.Гаврильців СТ. Оцінка щільності кісткової тканини нижньої щелепи, ураженої радикулярною кістою, при її гістоморфометричному дослідженні із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Довкілля і здоров'я; 2018 Кві 21-23; Тернопіль. Тернопіль; 2018, с. 18-9.
- 28.Гаврильців СТ. Порівняльна оцінка ефективності сучасних комп'ютерних технологій під час проведення гістоморфометричних досліджень щелепових кісток при їх ураженні пухлиноподібними утворами. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю Актуальні проблеми хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії; 2018; Київ. Київ; 2018, 95-7.
- 29.Гаврильців СТ. Сучасні методи лікування кісткових дефектів щелеп, що утворились після видалення радикулярних кіст (огляд літератури). Вісник наукових досліджень. 2018;3:5-12. doi: [10.11603/2415-8798.2018.3.9403](https://doi.org/10.11603/2415-8798.2018.3.9403)
- 30.Гасюк ПА, Краснокутський ОА, Воробець АБ, Гуда НВ, Росоловська СО. Механізми ремоделювання м'яких тканин порожнини рота (огляд літератури). Експериментальна та клінічна стоматологія. 2019;1-2:12-7. doi: [10.35339/ecd.2019.1-2.12-17](https://doi.org/10.35339/ecd.2019.1-2.12-17)
- 31.Гончарук-Хомин МЮ. Досвід застосування лазерних технологій в ортодонтичній практиці та аспекти їх подальшої модифікації. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2018;18(1):297-102.

- 32.Гордієнко ЛП. Сучасні погляди на взаємозв'язок між індексом маси тіла і патологічними змінами в органах порожнини рота. Вісник проблем біології і медицини. Вісник проблем біології і медицини. 2018;1(1):30-4. doi: [10.29254/2077-4214-2018-1-1-142-30-34](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2018-1-1-142-30-34)
- 33.Гудар'ян ОО, Ідашкіна НГ, Неханевич ЖМ. Застосування різних фракцій аутоплазми крові (PRF, a-PRF та i-prf) при хірургічному лікуванні ретинованих третіх молярів нижньої щелепи. Вісник проблем біології і медицини. 2017;1:352-6.
34. Гур'янов ВГ, Лях ЮЄ, Парій ВД, Короткий ОВ, Чалий ОВ, Чалий КО, та ін. Посібник з біостатистики. Аналіз результатів медичних досліджень у пакеті EZR (Rstatistics). Київ: Вістка; 2018. 207 с.
- 35.Гуцуляк АІ. Експериментально-клінічне обґрунтування формування білідигестивних анастомозів з використанням ВЧ-електрозварювання тканин [дисертація]. Київ; 2017. 389 с.
- 36.Дахно ЛО. Вікові та статеві особливості структури кісткової тканини коміркового відростка верхньої щелепи в онтогенезі [автореферат]. ІваноФранківськ; 2018. 20 с.
- 37.Дмитренко МІ. Хірургічний метод: запорука успішного лікування пацієнтів із зубощелепними аномаліями. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(1):28-32. doi: [10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-28-32](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-28-32)
- 38.Дмитренко МІ, Гуржій ОВ. Підходи в лікуванні пацієнтів із ретенуваними центральними різцями верхньої щелепи, обумовленими надкомплектними зубами. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2018;18(1):269-75.
- 39.Дмитренко МІ. Хірургічний метод: запорука успішного лікування пацієнтів із зубощелепними аномаліями. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(1):28-32. doi: [10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-28-32](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-28-32)

- 40.Задорожна Г.О., Хоменко О.М. Методичний посібник для виконання експериментальних робіт із використанням щурів. Дніпро, 2019. 40 с.
- 41.Идашкіна НГ, Гудар'ян ОО, Чернов ДВ, Самойленко ІА. Біомеханічне обґрунтування трансальвеолярного остеосинтезу переломів при адентії нижньої щелепи. Медичні перспективи. 2021;26(1):209-17. doi: [10.26641/2307-0404.2021.1.228016](https://doi.org/10.26641/2307-0404.2021.1.228016)
- 42.Коркунда СВ, Олійник ГА. Програмоване ремоделювання рубців у реконструктивно-пластичній хірургії. Дерматологія та венерологія. 2017;1:46-52.
- 43.Корнієнко ММ. Удосконалення хірургічних методів лікування хворих з хронічними періодонтитами та одонтогенними кістами щелеп [автореферат]. Львів; 2016. 20 с.
- 44.Криничних ГІ, Шувалов СМ. Ретроспективний аналіз частоти виявлення кістозних уражень щелепно-лицевої ділянки та шиї. Сучасна стоматологія. 2021;2:44-7. doi: [10.33295/1992-576X-2021-2-44](https://doi.org/10.33295/1992-576X-2021-2-44)
- 45.Кузняк НБ, Хомич НМ, Митченко МП. Травматологія щелепно-лицевої ділянки. Чернівці: БДМУ; 2017. 160 с.
- 46.Курський ЮС. Дослідження параметрів лазерного випромінювання. В: Матеріали Міжнарод. молодіжного форуму Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті; 2019 Кві 16-18; Харків; 2019, с. 264-5.
- 47.Литвинець-Голутяк УЄ. Особливості макро-і мікроелементного обміну організму та їх корекція при хірургічному лікуванні одонтогенних кист щелепно-лицевої ділянки у хворих Прикарпатського регіону [дисертація]. Івано-Франківськ; 2018. 173 с.
- 48.Лоза ХО. Інтраопераційна профілактика утворення патологічних рубців шкіри в різних ділянках обличчя та шиї (експериментально-клінічне дослідження) [автореферат]. Полтава; 2016. 21 с.
- 49.Маланчук ВО, Швидченко ВС, Галатенко НА, Кулеш ДВ. Біодеградуєчі композити для усунення перирадикулярних дефектів кістки та попередження

- зміщення зубів. В: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Сучасна стоматологія та щелепно-лицева хірургія; 2018 Тра 11; Київ. Київ; 2018, с. 101-4.
- 50.Маланчук ВО, Швидченко ВС, Галатенко НА, Кулеш ДВ. Застосування біоактивних біодеградуєчих композитів для усунення перирадикулярних дефектів кістки та попередження зміщення зубів. В: Матеріали Міжнар наук.-практ. конф. молодих вчених; 2018 Бер 23; Київ. Київ; 2018, с. 223-4.
- 51.Маланчук В., Кульбашна ЯА, Нагірний ЯП, Шувалов СМ. Підготовка щелепно-лицевих хірургів в Україні: проект моделі. Клінічна стоматологія. 2021;(1):15-9. doi: [10.11603/2311-9624.2021.1.12034](https://doi.org/10.11603/2311-9624.2021.1.12034)
52. Махлинець НП, Ожоган ЗР, Проць ГБ, Ільків ММ.. Стан регіонарного кровопостачання у тканинах пародонта у пацієнтів із зубощелепними аномаліями на фоні порушень архітекtonіки присінка рота у ході комплексного лікування. Вісник стоматології. 2023;122(1):172-8. doi: [10.35220/2078-8916-2023-47-1.28](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-47-1.28)
- 53.Мельничук ЮМ, Огоновський РЗ, Ломницький ІЯ. Застосування доплерівської флоуметрії як способу оцінки васкуляризації патологічних післяопераційних рубців шкіри обличчя. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука. 2018;3:87-90. doi: [10.11603/2414-4533.2018.3.9444](https://doi.org/10.11603/2414-4533.2018.3.9444)
- 54.Мінько ЛЮ, Корнієнко ММ. Визначення ефективності локальної дії препарату на основі бензидаміну гідрохлорид у післяопераційному періоді у пацієнтів з хронічними деструктивними періапикальними процесами. In: Proceedings International scientific and practical conference New trends and unresolved issues of preventive and clinical medicine; 2020 Sep 25-26; Lublin. Lublin; 2020, p. 109-11.
- 55.Мокрик ОЯ, Гаврильців СТ, Корнієнко ММ, Петров БП. Сучасні хірургічні методи лікування одонтогенних кіст щелеп (огляд літератури та власні дані). Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;6(6):8-19. doi: [10.26693/imbs06.06.008](https://doi.org/10.26693/imbs06.06.008)



- 56.Нагайчук ВВ, Шкільняк ЛІ. Особливості діагностики, лікування і профілактики патологічних рубців щелепно-лицевої ділянки. Український стоматологічний альманах. 2017;2:74-8.
- 57.Невинський ЮО, Невинський ОГ. Дослідження в ендодонтичній і терапевтичній сферах застосування інноваційних біоактивних цементів. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(1):347-53. doi: [10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-347-353](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-347-353)
- 58.Ничитайло МЮ, Гуцуляк АІ, Булик І, Гоман АВ, Гуцуляк ВІ. Принципи формування гепатикоєюноанастомозів методом ВЧ-електрозварювання м'яких тканин в клінічній практиці. Клінічна хірургія. 2017;2:48-49.
- 59.Олексин ХЗ, Рожко ММ. Причини виникнення оклюзійних порушень (огляд літератури). Art of Medicine. 2018;1:91-5.
- 60.Остафійчук ДІ, Горкуненко АБ, Плаксива ТО, Волощук ХВ. Лазерне випромінювання. Основні напрямки використання в біології і медицині. Перспективи розвитку. Буковинський медичний вісник. 2018;22(2):144-8. doi: [10.24061/2413-0737.XXII.2.86.2018.47](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXII.2.86.2018.47)
- 61.Ошурко АП. Обґрунтування вибору ефективних методик для отримання аутоклітинних трансплантатів. Вісник стоматології. 2022;1(118):43-9. doi: [10.35220/2078-8916-2022-43-1.8](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-43-1.8)
- 62.Павленко ОВ, Бойко МА, Савицька ІМ. Динаміка загоєння післяопераційних ран слизової оболонки порожнини рота після використання високотемпературних методів гемостазу. The Scientific Heritage. 2020;53:3-9.
- 63.Павленко ОВ, Бойко МА. Порівняльна оцінка ефективності загоєння та здійснення гемостазу постекстракційних ран після використання гемостатичної губки таконвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології. Вісник морської медицини. 2020;4:92-7. doi: [10.5281/zenodo.4118674](https://doi.org/10.5281/zenodo.4118674)
- 64.Павленко ОВ, Бойко МА. Порівняльна характеристика впливу високотемпературних методів з'єднання та гемостазу на слизову оболонку

- порожнини рота лабораторних тварин (експериментальне дослідження). В: Матеріал Міжнар. наук.-практ. конф. Сучасні наукові дослідження представників медичної науки-прогрес медицини майбутнього; 2019 Квіт 5-6; Київ. Київ; 2019, с. 17-9.
- 65.Павленко ОВ, Савицька ІМ, Бойко МА. Динаміка морфологічних змін відновлення слизової оболонки порожнини рота після застосування методу високочастотного електрозварювання. Сучасна стоматологія. 2020;2:44-8. doi: [10.33295/1992-576X-2020-2-44](https://doi.org/10.33295/1992-576X-2020-2-44)
- 66.Пантус А, Рожко М, Ярмошук І, Когут В, Солоджук Ю. Аналіз хірургічних методик та підходів усунення дефектів кісток лицевого скелету. Art of Medicine. 2019;1:100-4. doi: [10.21802/artm.2019.1.9.100](https://doi.org/10.21802/artm.2019.1.9.100)
- 67.Пантус АВ, Рожко ММ, Ярмошук ІР, Грекуляк ВВ, Когут ВЛ. Поширеність та етіологічні чинники виникнення дефектів кісток лицевого скелету. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(1):56-60. doi: [10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-56-60](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-56-60)
- 68.Патон БЄ, редактор. Спеціальні способи зварювання. Миколаїв; 2017. 346 с.
- 69.Пачевська АВ, Філімонов ЮВ. Ускладнення при ортодонтичному лікуванні зубощелепних аномалій у дітей (огляд літератури). Український стоматологічний альманах. 2017;2:79-83.
- 70.Петришин СВ, Ожоган ЗР. Застосування шин-капи для лікування патологічної стертості твердих тканин зубів, поєднаної з дефектами зубни хрядів та зубощелепними деформаціями. Галицький лікарський вісник. 2017;1:32-5.
- 71.Пилипів НВ, Корнієнко ММ. Особливості вибору хірургічного методу лікування хронічних періапикальних запально-деструктивних процесів В: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Медичні та фармацевтичні науки: аналіз сучасності та прогноз майбутнього; 2021 Лис 12–13; Дніпро. Дніпро; 2021, с. 22-5.
- 72.Подпрятков СС, Подпрятков СЄ, Гетьман ВГ, Макаров АВ, Маринський ГС, Гичка СГ, та ін. Особливості перебігу процесів проліферації в міжкишкових

- анастомозах, створених із застосуванням технології електрозварювання живих тканин. *Хірургія України*. 2018;2:60-4. doi: [10.30978/SU2018260](https://doi.org/10.30978/SU2018260)
73. Подпрятів СС, Подпрятів СЄ, Гичка СГ, Корбут СМ, Гетьман ВГ, Маринський ГС, та ін. Порівняльна антибактерійна стійкість електрозварного з'єднання живих тканин в міжкишковому анастомозі. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика*. 2018;30:26-36.
74. Присяжнюк ДС, Альошина ТВ. Інформативність рентгенологічних методів для діагностики одонтогенних кіст в ділянці верхньощелепного синуса. В: *Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. лікарів-інтернів Актуальні питання клінічної медицини*; 2020 Тра 26; Полтава. Полтава; 2020, с. 85-6.
75. Проць Г, Рожко М. Аналіз стану зубощелепного апарату хворих з генералізованим пародонтитом та дефектами зубних рядів. *Art of Medicine*. 2019;1:116-21. doi: [10.21802/artm.2019.1.9.116](https://doi.org/10.21802/artm.2019.1.9.116)
76. Ратушний РІ. Ефективність застосування діодного лазера в комплексному лікуванні малих форм хронічного рецидивуючого афтозного стоматиту. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2017;21(1 Ч 1):109-12.
77. Резмак М, Криничко Л, Науменко О. Лікування пацієнтів з кістою верхньощелепної пазухи одонтогенного генезу. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2019;1:18-24. doi: [10.32345/USMYJ.1\(109\).2019.18-24](https://doi.org/10.32345/USMYJ.1(109).2019.18-24)
78. Резмак МКФ. Діагностичне значення активності матричних металопротеїназ у пацієнтів з кістою верхньощелепної пазухи [дисертація]. Київ; 2020. 154 с.
79. Рибак ВА, Копчак АВ, Павличук ТО, Шнайдер СА. Клініко-рентгенологічні особливості ремоделювання аутологічних кісткових трансплантатів та ксеногенних кістково-заміщуючих матеріалів у пацієнтів з дефектами кісток лицевого черепа при застосуванні плазми збагаченої факторами росту. *Вісник стоматології*. 2018;3:65-75.
80. Рибак ВА, Натрус ЛВ, Копчак АВ, Павличук ТО, Черновол ПА. Чинники, що впливають на вміст та функціональні властивості тромбоцитів у плазмі,

- збагаченій факторами росту (PRGF Endoret). Медицина невідкладних станів. 2017;1:159–67. doi: [10.22141/2224-0586.1.80.2017.94469](https://doi.org/10.22141/2224-0586.1.80.2017.94469)
- 81.Рижов ОА, Пенкін ЮМ. Статистичні методи опрацювання результатів медично-біологічних досліджень. Львів: Магнолія 2006; 2022. 160 с.
- 82.Рожко ММ, Яців ТЗ, Деркач ЛЗ, Ярмошук ІР. Радіохвильова цистотомія як метод при виборі лікування радикулярних кіст щелеп. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(148):353-6. doi: [10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-353-356](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-353-356)
83. Рожко М, Яців Т, Пантус А, Ярмошук І, Когут В. Рентгенологічне обґрунтування використання малоінвазивного методу лікування радикулярних кіст щелеп. Art of Medicine. 2019;1:126-9. doi: [10.21802/artm.2019.1.9.126](https://doi.org/10.21802/artm.2019.1.9.126)
- 84.Савченко ОВ. Аналіз використання лазерного випромінювання в процесі ортодонтичного переміщення зубів та пропозиції щодо удосконалення технології. Вісник наукових досліджень. 2017;4:101-5. doi: [10.11603/2415-8798.2017.4.8252](https://doi.org/10.11603/2415-8798.2017.4.8252)
- 85.Савченко ОВ. Лазерні технології в ортодонтичній практиці - досягнення та перспективи. Вісник проблем біології і медицини. 2017;3(4):375-9. doi: [10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-375-379](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-375-379)
- 86.Салій СС, Головка ЛФ, Головка АЛ, Романенко ВВ. Комбінований лазерно-ливарний процес виготовлення біоматеріалів. Mechanics and Advanced Technologies. 2020;1:93-107. doi: [10.20535/2521-1943.2020.88.200234](https://doi.org/10.20535/2521-1943.2020.88.200234)
- 87.Сарапук ВS, Рожко МV. Динаміка електроміографічних показників musculus masseter та musculus temporalis під впливом стимуляції групи м'язів, які забезпечують тонку координацію жувальної мускулатури в процесі ортопедичного лікування пацієнтів з повною відсутністю зубів. Art of Medicine. 2020;1:122-8. doi: [10.21802/artm.2020.1.13.122](https://doi.org/10.21802/artm.2020.1.13.122)
- 88.Солоджук ЮІ, Рожко ММ, Ярмошук ІР, Денисенко ОГ, Пантус АВ. Визначення щільності кісткової тканини при хірургічному лікуванні атрофії коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи у жінок

- постменопаузального віку. *Art of Medicine*. 2020;2:76-81. doi: [10.21802/artm.2020.2.14.76](https://doi.org/10.21802/artm.2020.2.14.76)
89. Солоджук Ю, Рожко М, Денисенко О, Бойчук О, Бойчук-Товста О. Використання остеопластичних матеріалів тваринного походження при атрофії коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи (огляд літератури). *Art of Medicine*. 2018;1:96-102.
90. Сороківський ІС, Машкова КО, Готь ІМ. Атрофія альвеолярного відростка верхньої щелепи після пластики гострих післяекстракційних ороантральних сполучень трапецієподібним клаптом. *Клінічна стоматологія*. 2016;3:30-4. doi: [10.11603/2311-9624.2016.3.6842](https://doi.org/10.11603/2311-9624.2016.3.6842)
91. Тимофєєв ОО, Когут ВЛ, Пантус АВ, Ярмошук ІР. Підвищення ефективності хірургічного лікування хворих з атрофією коміркового відростка верхньої та частини нижньої щелеп. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018;2(4):352-5. doi: [10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-352-355](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-352-355)
92. Тимофєєв ОО. Щелепно-лицева хірургія. 3-є вид., перероб. і допов. Київ: Медицина; 2022. 792 с.
93. Ткаченко ПІ, Старченко ІІ, Білоконь СО, Доброскок ВО, Білоконь НІ. Новоутворення щелепно-лицевої ділянки у дітей. Полтава; 2018. 191 с.
94. Федотова ОЛ. Оцінка мікроекології ротової порожнини в період адаптації до двохарових конструкцій зубних протезів із obturуючою частиною. *Вісник проблем біології і медицини*. 2019;1(1):356-1. doi: [10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-356-361](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-1-1-148-356-361)
95. Фліс ПС, Бродецька ЛО. Аналіз рентгенологічних особливостей розташування ретенуваних зубів у обстежених пацієнтів. *Вісник стоматології*. 2019; 3 (33):47-53. doi: [10.35220/2078-8916-2019-33-3-47-53](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2019-33-3-47-53)
96. Фліс ПС, Савичук ОВ, Новаковська ГВ, Опанасенко ОО, Немирович ЮП, Новаковська ОК. Незнімна ортодонтична техніка – фактор ризику розвитку

- хвороб твердих тканин зубів і тканин пародонта. Український стоматологічний альманах. 2017;4:37-9.
97. Харьков ЛВ, редактор. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія дитячого віку. Київ: Медицина; 2015. 496 с.
98. Худецький ЮО, Хрептун ЄІ, Антонова–Рафі ЮВ. Візуалізація температурних параметрів конвекційноінфрачервоних потоків термохірургічного інструменту. Біомедична інженерія і технологія. 2018;1:45-51.
99. Чепишко СІ, Максимів ОО. Актуальність проблеми оперативних втручань в щелепно-лицевій хірургії та перспективи її вирішення. Клінічна хірургія. 2017;9:75-7.
100. Чепишко СІ, Максимів ОО. Оцінка ефективності хірургічного лікування стоматологічних хворих шляхом порівняння класичного хірургічного методу з електрозварюванням живих тканин. Буковинський медичний вісник. 2019;23(4):161-7. doi: [10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105)
101. Чепишко СІ, Батіг ВМ. Порівняльна характеристика методів з'єднання країв ран слизової оболонки порожнини рота після оперативного втручання в експериментальних тварин з урахуванням клінічних і гістологічних показників. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2021;20(2):5-13.
102. Швидченко ВС. Усунення дефектів альвеолярних відростків щелеп біоактивними композитами пролонгованої дії (експериментально-клінічне дослідження) [дисертація]. Київ; 2019. 170 с.
103. Швидченко ВС, Маланчук ВО, Воловар ОС, Крижанівська ОО. Ородисперсна форма мелоксикаму у комплексному лікуванні пацієнтів з радикалярними кістами щелеп. Вісник стоматології. 2019;108(3):53-60. doi: [10.35220/2078-8916-2019-33-3-53-60](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2019-33-3-53-60)
104. Шувалов СМ, Криничних ГІ. Клінічна систематизація пухлиноподібних утворень і пухлин ембріональних щілин різцевих відділів верхньої та нижньої щелеп. Сучасна стоматологія. 2022;5-6:32-5. doi: [10.33295/1992-576X-2022-5-6-32](https://doi.org/10.33295/1992-576X-2022-5-6-32)

105. Abdelmohsen AM. Comparison of central and peripheral bone mineral density measurements in postmenopausal women. *J Chiropr Med*. 2017;16(3):199-203. doi: [10.1016/j.icm.2017.08.001](https://doi.org/10.1016/j.icm.2017.08.001)
106. Abullais SS, Alqahtani NA, Alkhulban RM, Alamer SH, Khan AA, Pimple S. In-vitro evaluation of commonly used beverages on tensile strength of different suture materials used in dental surgeries. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2020[cited 2022 Dec 07];99(48):e19831. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7710252/pdf/medi-99-e19831.pdf> doi: [10.1097/MD.00000000000019831](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019831)
107. Aimetti M, Mariani GM, Ferrarotti F, Ercoli E, Liu CC, Romano F. Adjunctive efficacy of diode laser in the treatment of peri-implant mucositis with mechanical therapy: A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30(5):429-38. doi: [10.1111/clr.13428](https://doi.org/10.1111/clr.13428)
108. Al-Amily IM, Lundquist I, Salehi A. Expression levels of enzymes generating NO and CO in islets of murine and human diabetes. *Biochem Biophys Res Commun*. 2019;520(2):473-8. doi: [10.1016/j.bbrc.2019.10.055](https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2019.10.055)
109. Al-Attas MA, Koppolu P, Alanazi SA, Alduaji KT, Parameaswari PJ, Swapna LA, et al. Radiographic evaluation of bone density in dentulous and edentulous patients in Riyadh, KSA. *Niger J Clin Pract*. 2020;23(2):258-65. doi: [10.4103/njcp.njcp\\_154\\_19](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_154_19)
110. Alvares PR, de Arruda JAA, Silva LVO, da Silva LP, do Nascimento GJF, da Silveira MMF, et al. Immunohistochemical Analysis of Cyclooxygenase-2 and Tumor Necrosis Factor Alpha in Periapical Lesions. *J Endod*. 2018;44(12):1783-7. doi: [10.1016/j.joen.2018.09.002](https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.09.002)
111. Aminoshariae A, Primus C, Kulild JC. Tricalcium silicate cement sealers: Do the potential benefits of bioactivity justify the drawbacks? *Journal of the American Dental Association*. 2022;153(8):750-60. doi: [10.1016/j.adaj.2022.01.004](https://doi.org/10.1016/j.adaj.2022.01.004)

112. Avantaggiato P, Avantaggiato P, Piva A, Candotto V, Moreo G. Mesenchymal stem cells in oral medicine: an overview. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2020;34(3 Suppl 1):99-105.
113. Avetikov DS, Pronina OM, Lokes KP, Bukhanchenko OP. The present day issues on conditions restricting the method choice for maxillary and mandibular dental implants. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017;3(4):20-7. doi: [10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-20-27](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-20-27)
114. Bagnara V, Giammusso B, Castagnetti M, Esposito C, Bianchi A. Distal hypospadias repair using the needle point bipolar cutting-coagulation forceps. *J Pediatr Urol*. 2020;16(1):69. doi: [10.1016/j.ipurol.2019.10.015](https://doi.org/10.1016/j.ipurol.2019.10.015)
115. Barbu HM, Iancu SA, Hancu V, Referendaru D, Nissan J, Naishlos S. PRF-Solution in Large Sinus Membrane Perforation with Simultaneous Implant Placement-Micro CT and Histological Analysis. *Membranes*. 2021;11(6):1-13. doi: [10.3390/membranes11060438](https://doi.org/10.3390/membranes11060438)
116. Bassetti MA, Kuttenger J, Novak J, Bassetti RG. The dentigerous cyst: two different treatment options illustrated by two cases. *Swiss Dent J*. 2019;129(3):193-203.
117. Bertasso AS, Léon JE, Silva RAB, Silva LAB, de Queiroz AM, Pucinelli CM, et al. Immunophenotypic quantification of M1 and M2 macrophage polarization in radicular cysts of primary and permanent teeth. *Int Endod J*. 2020;53(5):627-35. doi: [10.1111/iej.13257](https://doi.org/10.1111/iej.13257)
118. Bhattacharya D, Ghosh B, Mukhopadhyay M. Development of nanotechnology for advancement and application in wound healing: a review. *IET Nanobiotechnol*. 2019;13(8):778-85. doi: [10.1049/iet-nbt.2018.5312](https://doi.org/10.1049/iet-nbt.2018.5312)
119. Bilodeau EA, Collins BM. Odontogenic Cysts and Neoplasms. *Surg Pathol Clin*. 2017;10(1):177-222. doi: [10.1016/j.path.2016.10.006](https://doi.org/10.1016/j.path.2016.10.006)



120. Buchbender M, Neukam FW, Lutz R, Schmitt CM. Treatment of enucleated odontogenic jaw cysts: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2018;125(5):399-6. doi: [10.1016/j.oooo.2017.12.010](https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.12.010)
121. Buchbender M, Koch B, Kesting MR, Matta RE, Adler W, Seidel A, et al. Retrospective 3D analysis of bone regeneration after cystectomy of odontogenic cysts. *J Xray Sci Technol.* 2020;28(6):1141-55. doi: [10.3233/XST-200690](https://doi.org/10.3233/XST-200690)
122. Bourdel N, Chauvet P, Roman H, Pereira B, Somcutian O, Dechelotte PJ, et al. Comparison between resection, bipolar coagulation and Plasmajet®: A preliminary animal study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2017;211:127-33. doi: [10.1016/j.ejogrb.2017.02.004](https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2017.02.004)
123. Brito LNS, de Lemos Almeida MMR, de Souza LB, Alves PM, Nonaka CFW, Godoy GP. Immunohistochemical Analysis of Galectins-1, -3, and -7 in Periapical Granulomas, Radicular Cysts, and Residual Radicular Cysts. *J Endod.* 2018;44(5):728-33. doi: [10.1016/j.joen.2018.01.008](https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.01.008)
124. Buchbender M, Koch B, Kesting MR, Matta RE, Adler W, Seidel A, et al. Retrospective 3D analysis of bone regeneration after cystectomy of odontogenic cysts. *J Xray Sci Technol.* 2020;28(6):1141-55. doi: [10.3233/xst-200690](https://doi.org/10.3233/xst-200690)
125. Bukhari S, Karabucak B. The Antimicrobial Effect of Bioceramic Sealer on an 8-week Matured *Enterococcus faecalis* Biofilm Attached to Root Canal Dentinal Surface. *J Endod.* 2019;45(8):1047-52. doi: [10.1016/j.joen.2019.04.004](https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.04.004)
126. Cakir S, Gultekin BA, Karabagli M, Yilmaz TE, Cakir E, Guzel EE, et al. Histological Evaluation of the Effects of Growth Factors in a Fibrin Network on Bone Regeneration. *J Craniofac Surg.* 2019;30(4):1078-84. doi: [10.1097/scs.0000000000005339](https://doi.org/10.1097/scs.0000000000005339)
127. Caprioglio C, Olivi G, Genovese MD, Vitale MC. Paediatric laser dentistry. Part 3: Dental trauma. *Eur J Paediatr Dent.* 2017;18(3):247-50. doi: [10.23804/ejpd.2017.18.03.14](https://doi.org/10.23804/ejpd.2017.18.03.14)

128. Çayan T, Erbaşar GNH, Akca G, Kahraman S. Comparative Evaluation of Diode Laser and Scalpel Surgery in the Treatment of Inflammatory Fibrous Hyperplasia: A Split-Mouth Study. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2019;37(2):91-8. doi: [10.1089/photob.2018.4522](https://doi.org/10.1089/photob.2018.4522)
129. Çetin E, Eren B, Güzey FK, Tufan A, Taş A, Örnek M, et al. Comparison of the effect of bipolar coagulation and fibrillar structured oxidized cellulose on formation epidural fibrosis in rats. *Turk J Med Sci.* 2021;51(4):2206-12. doi: [10.3906/sag-2002-162](https://doi.org/10.3906/sag-2002-162)
130. Chen JH, Tseng CH, Wang WC, Chen CY, Chuang FH, Chen YK. Clinicopathological analysis of 232 radicular cysts of the jawbone in a population of southern Taiwanese patients. *Kaohsiung J Med Sci.* 2018;34(4):249-54. doi: [10.1016/j.kims.2018.01.011](https://doi.org/10.1016/j.kims.2018.01.011)
131. Chen CK, Wu YT, Chang NJ, Lan WH, Ke JH, Fu E, et al. Er: YAG Laser for Surgical Crown Lengthening: A 6-Month Clinical Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37(2):149-53. doi: [10.11607/prd.2551](https://doi.org/10.11607/prd.2551)
132. Cieszkowski J, Warzecha Z, Ceranowicz P, Ceranowicz D, Kusnierz-Cabala B, Pedziwiatr M, et al. Therapeutic effect of exogenous ghrelin in the healing of gingival ulcers is mediated by the release of endogenous growth hormone and insulin-like growth factor-1. *J Physiol Pharmacol.* 201;68(4):609-17.
133. Craig RG, Welker D, Rothaut J, Krumbholz KG, Stefan KP, Dermann K, et al. *Dental Materials.* Hoboken: Wiley Online Library; 2000. 975 p.
134. Chernyshenko V, Shteinberg K, Lugovska N, Ryzhykova M, Platonova T, Korolova D, et al. Preparation of highly-concentrated autologous platelet-rich plasma for biomedical use. *The Ukrainian Biochemical Journal.* 2019;91(2):19–27. doi: [10.15407/ubi91.02.019](https://doi.org/10.15407/ubi91.02.019)
135. Chia-Lai PJ, Orłowska A, Al-Maawi S, Dias A., Zhang Y, Wang X, et al. Sugar-based collagen membrane cross-linking increases barrier capacity of membranes. *Clin Oral Investig.* 2018;22:1851-63. doi: [10.1007/s00784-017-2281-1](https://doi.org/10.1007/s00784-017-2281-1)

136. Cinelli MA, Do HT, Miley GP, Silverman RB. Inducible nitric oxide synthase: Regulation, structure, and inhibition. *Med Res Rev.* 2020;40(1):158-89. doi: [10.1002/med.21599](https://doi.org/10.1002/med.21599)
137. Clements TW, Ball CG. A Saline/Bipolar Radiofrequency Energy Device As an Adjunct for Hemostasis in Solid Organ Injury/Trauma. *J Vis Exp [Internet].* 2020[cited 2022 Nov 22];161:10.3791/57333. Available from: <https://www.jove.com/t/57333/a-salinebipolar-radiofrequency-energy-device-as-an-adjunct-for> doi: [10.3791/57333](https://doi.org/10.3791/57333)
138. Cohen RS, Goldberger T, Merzlak I, Tsisis I, Chaushu G, Avishai G, et al. The Development of Large Radicular Cysts in Endodontically Versus Non-Endodontically Treated Maxillary Teeth. *Medicina (Kaunas) [Internet].* 2021[cited 2022 Aug 13];57(9):991. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8464687/pdf/medicina-57-00991.pdf> doi: [10.3390/medicina57090991](https://doi.org/10.3390/medicina57090991)
139. *Convissar RA. Laser Dentistry in 2020: Technology Excels While Training Has Flaws. Compend Contin Educ Dent.* 2020;41(1):50-3.
140. Crosetti E, Caracciolo A, Arrigoni G, Delmastro E, Succo G. Barbed suture in oral cavity reconstruction: preliminary results. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2019;39(5):308-15. doi: [10.14639/0392-100X-2130](https://doi.org/10.14639/0392-100X-2130)
141. Daigo Y, Daigo E, Fukuoka H, Fukuoka N, Ishikawa M, Takahashi K. Wound Healing and Cell Dynamics Including Mesenchymal and Dental Pulp Stem Cells Induced by Photobiomodulation Therapy: An Example of Socket-Preserving Effects after Tooth Extraction in Rats and a Literature Review. *Int J Mol Sci [Internet].* 2020[cited 2021 Sep 11];21(18):6850. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7555322/pdf/ijms-21-06850.pdf> doi: [10.3390/ijms21186850](https://doi.org/10.3390/ijms21186850)
142. Davis B, Smith KD. Oral Surgery Suturing [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021[cited 2022 Oct 18]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572089/>

143. De Rosa CS, Bergamini ML, Palmieri M, de Santana Sarmiento DJ, de Carvalho MO, Ricardo ALF, et al. Differentiation of periapical granuloma from radicular cyst using cone beam computed tomography images texture analysis. *Heliyon* [Internet]. 2020[cited 2022 Aug 28];6(10):e05194. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7560585/pdf/main.pdf> doi: [10.1016/j.heliyon.2020.e05194](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05194)
144. Dehghan H, Mojarad F, Serajzadeh M, Fekrazad R. The Effect of CO2 Laser Irradiation Combined with TiF4 and NaF Varnishes on Enamel Hardness: An In Vitro Study. *Oral Health Prev Dent*. 2020;18(1):543-8. doi: [10.3290/j.ohpd.a44690](https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a44690)
145. Deng X, Qasim M, Ali A. Engineering and polymeric composition of drug-eluting suture: A review. *J Biomed Mater Res A*. 2021;109(10):2065-81. doi: [10.1002/jbm.a.37194](https://doi.org/10.1002/jbm.a.37194)
146. DenOtter TD, Schubert J. Hounsfield Unit [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022[cited 2022 Oct 29]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547721/>
147. Dhote VS, Thosar NR, Baliga SM, Dharnadhikari P, Bhatiya P, Fulzele P. Surgical Management of Large Radicular Cyst Associated with Mandibular Deciduous Molar Using Platelet-rich Fibrin Augmentation: A Rare Case Report. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(4):647-9. doi: [10.4103/ccd.ccd\\_370\\_17](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_370_17)
148. Di Stefano DA, Arosio P, Pagnutti S, et al. Distribution of Trabecular Bone Density in the Maxilla and Mandible. *Implant dentistry*. 2019;28(4):340-8.
149. Dmytrenko MI. Nyzhnoshchelepno-lytsevyi dyzostoz – opys ridkisnoho klinichnoho vpadku. *Visnik problem biologiyi i meditsini*. 2018;1:258-63.
150. Dobovol's'ka OV. Determination of stability of implants as an objective method for predicting and evaluating efficiency treatment in dental implantology. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2019;4(1):311-5. doi: [10.29254/2077-4214-2019-4-1-153-311-315](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2019-4-1-153-311-315)

151. Doroshenko M, Guerra A, Vu L. Airway For Laser Surgery [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021[cited 2022 Oct 18]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564406/>
152. Dostalova T, Jelinkova H. Laser in dentistry: overview and perspectives. *Photomed Laser Surg.* 2013;31(4):147-9. doi: [10.1089/pho.2013.3493](https://doi.org/10.1089/pho.2013.3493)
153. Dragovic M, Pejovic M, Stepic J, Colic S, Dozic B, Dragovic S, et al. Comparison of four different suture materials in respect to oral wound healing, microbial colonization, tissue reaction and clinical features-randomized clinical study. *Clin Oral Investig.* 2020;24(4):1527-41. doi: [10.1007/s00784-019-03034-4](https://doi.org/10.1007/s00784-019-03034-4)
154. Duregger K., Gable A., Eblenkamp M. Development and evaluation of a spray applicator for platelet-rich plasma. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2018;171:214–23. doi: [10.1016/j.colsurfb.2018.07.018](https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2018.07.018)
155. Eliezer M, Imber JC, Sculean A, Pandis N, Teich S. Hyaluronic acid as adjunctive to non-surgical and surgical periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2019;23(9):3423-35. doi: [10.1007/s00784-019-03012-w](https://doi.org/10.1007/s00784-019-03012-w)
156. Elnayef B, Porta C, Suárez-López DAF, et al. The Fate of Lateral Ridge Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral and Maxillofac Implants.* 2018;33(3):622-35. doi: [10.11607/jomi.6290](https://doi.org/10.11607/jomi.6290)
157. Engelke W, Beltrán V. Endoscopic Approach to Remove a Dental Implant With Simultaneous Laser-Cystectomy. *Craniofac Surg.* 2019;30(1):11-2. doi: [10.1097/scs.0000000000004874](https://doi.org/10.1097/scs.0000000000004874)
158. Erin F, Hutchinson, Farella M, Hoffman J, Kramer B. Variation in bone density across the body of the immature human mandible. *Journal of Anatomy.* 2017;30:2-10.
159. Esteves LS, Henriques ACG., de Moraes e Silva CAV, Cangussu MCT, Ramos EAG, Estrela C & dos Santos JN. Actinomycosis is not frequent in the periapex but is a persistent lesion. *Brazilian Dental Journal.* 2017;28(6):688-93. doi: [10.1590/0103-6440201701449](https://doi.org/10.1590/0103-6440201701449)

160. Etöz M, Amuk M, Avcı F, Yabancı A. Investigation of the effectiveness of CBCT and gray scale values in the differential diagnosis of apical cysts and granulomas. *Oral Radiol.* 2021;37(1):109-17. doi: [10.1007/s11282-020-00459-6](https://doi.org/10.1007/s11282-020-00459-6)
161. Farsaii A, Al-Jewaor T. Insufficient Evidence Supports the Use of Low-Level Laser Therapy to Accelerate Tooth Movement, Prevent Orthodontic Relapse, and Modulate Acute Pain During Orthodontic Treatment. *Evid Based Dent Pract.* 2017;17(3):262-64. doi: [10.1016/j.iebdp.2017.06.008](https://doi.org/10.1016/j.iebdp.2017.06.008)
162. Felice P, Barausse C, Pistilli R, Ippolito DR, Esposito M. Five-year results from a randomised controlled trial comparing prostheses supported by 5-mm long implants or by longer implants in augmented bone in posterior atrophic edentulous jaws. *Int J Oral Implant.* 2019;12:25–37.
163. Feng Y, Sun ZL, Liu SY, Wu JJ, Zhao BH, Lv GZ, et al. Direct and Indirect Roles of Macrophages in Hypertrophic Scar Formation. *Front Physiol* [Internet]. 2019[cited 2023 Aug 11];10:1101. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6724447/pdf/fphys-10-01101.pdf> doi: 10.3389/fphys.2019.01101
164. Ferri J, Schlund M, Touzet-Roumazielle S. Orthognathic Surgery in Craniosynostosis. *Craniofac Surg.* 2021;32(1):141-8. doi: [10.1097/scs.00000000000007154](https://doi.org/10.1097/scs.00000000000007154)
165. Fu W, Wo C. The use of laser in dentistry: a narrative review. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2021;35(1 Suppl 1):11-8.
166. Fuchigami T, Kimura N, Kibe T, Amir MS, Suga H, Takemoto Y, et al. Effects of pre-surgical nasoalveolar moulding on maxillary arch and nasal form in unilateral cleft lip and palate before lip surgery. *Orthod Craniofac Res.* 2017;20(4):209-15. doi: [10.1111/ocr.12199](https://doi.org/10.1111/ocr.12199)
167. Gang L, Oka K, Ohki S, Rikitake M, Itaya S, Tamura S, et al. CO<sub>2</sub> laser therapy accelerates the healing of ulcers in the oral mucosa by inducing the expressions of heat

- shock protein-70 and tenascin C. *Histol Histopathol.* 2019;34(2):175-89. doi: [10.14670/hh-18-037](https://doi.org/10.14670/hh-18-037)
168. Gerlach R, Rosahl S, Kellner G. Calvian Endo-pen: New Coagulation Forceps for Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg.* 2018;79(6):524-7. doi: [10.1055/s-0038-1655731](https://doi.org/10.1055/s-0038-1655731)
169. Gomathi P, Kavitha J, Rajasekar S, Srinivasan S, Lakshmisree S. Treatment of Chronic Inflammatory Gingival Enlargement Using Electrosurgery: A Case Report. *Journal of Dental and Medical Sciences.* 2020;19(3):17–20.
170. Gomes NR, Diniz MG, Pereira T dos S F, Estrela C, de Macedo Farias L., de Andrade BAB., et al. *Actinomyces israelii* in radicular cysts: a molecular study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2017;123(5):586-90. doi: [10.1016/j.oooo.2017.02.006](https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.02.006)
171. González-Barnadas A, Camps-Font O, Espanya-Grifoll D, España-Tost A, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. In Vitro Tensile Strength Study on Suturing Technique and Material. *J Oral Implantol.* 2017;43(3):169-74. doi: [10.1563/aaid-join-d-16-00164](https://doi.org/10.1563/aaid-join-d-16-00164)
172. Gui C, Parson J, Meyer GA. Harnessing adipose stem cell diversity in regenerative medicine. *APL Bioeng.* 2021;5(2):021501. doi: [10.1063/5.0038101](https://doi.org/10.1063/5.0038101)
173. Han S, Cai Z, Ning X, He L, Chen J, Huang Z, et al. Comparison of a New High-Frequency Electric Welding System for Intestinal Closure with Hand-Sewn In Vivo Pig Model. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2015;25(8):662-7. doi: [10.1089/lap.2015.0101](https://doi.org/10.1089/lap.2015.0101)
174. Hamdoun R, Ennibi OK, Ismaili Z. PRF in Oral Surgery: A Literature Review. *Med Imp Surg.* 2016;1:110.
175. Havryltsiv ST. Application of modern computer technologies during histomorphometric study of jaw bones affected by radicular cysts. In: Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Scientific Conference Environment and the condition of the oral cavity; 2019 May 31 – Jun 01; Lublin, Poland. Lublin; 2019, p. 11.

176. Heitz-Mayfield LJ, Aaboe M, Araujo M, Carrión JB, Cavalcanti R, Cionca N, et al. Group 4 ITI Consensus Report: Risks and biologic complications associated with implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl):351–8. doi: [10.1111/clr.13307](https://doi.org/10.1111/clr.13307)
177. Hong B, Winkel A, Ertl P, Stumpp SN, Schwabe K, Stiesch M, et al. Bacterial colonisation of suture material after routine neurosurgical procedures: relevance for wound infection. *Acta Neurochir (Wien).* 2018;160(3):497-503. doi: [10.1007/s00701-017-3404-9](https://doi.org/10.1007/s00701-017-3404-9)
178. Hu T, Ye G, Fan XP, Deng XY, Li WH, Xiang XR. Platelet-rich plasma combined with demineralized freeze-dried bone allografts for periodontal regeneration in the treatment of periodontal defects: a meta-analysis. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2018;27(5):546-53.
179. Huang HY, Wang WC, Lin PY, Huang CP, Chen CY, Chen YK. The roles of autophagy and hypoxia in human inflammatory periapical lesions. *International Endodontic Journal.* 2018;51:125-45. doi: [10.1111/iej.12782](https://doi.org/10.1111/iej.12782)
180. Irie MS, Rabelo GD, Spin-Neto R, et al. Use of Micro-Computed Tomography for Bone Evaluation in Dentistry. *Brazilian dental journal.* 2018; 29(3): 227-38.
181. Irimia A, Moraru L, Ciubotaru DA, Caruntu C, Farcasiu AT, Caruntu A. Minimally Invasive Two-Stage Surgery in the Treatment of Large Cystic Lesions of the Jaw. *Healthcare (Basel).* 2021;9(11):1531. doi: [10.3390/healthcare9111531](https://doi.org/10.3390/healthcare9111531)
182. Jafri Z, Sultan N, Ahmad N, Daing A. An infrequent clinical case of mucosal fenestration: Treated with an interdisciplinary approach and regenerative therapy. *J Indian Soc Periodontol.* 2019;23(2):168-71. doi: [10.4103/jisp.jisp\\_325\\_18](https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_325_18)
183. Julier Z, Park AJ, Briquez PS, Martino MM. Promoting tissue regeneration by modulating the immune system. *Acta Biomater.* 2017;53:13-28. doi: [10.1016/j.actbio.2017.01.056](https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.01.056)
184. Juodzbaly G, Stumbras A, Goyushov S, Duruel O, Tozum TF. Morphological Classification of Extraction Sockets and Clinical Decision Tree for Socket



- Preservation/Augmentation after Tooth Extraction: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res.* 2019;10(3):3. doi: [10.5037/jomr.2019.10303](https://doi.org/10.5037/jomr.2019.10303)
185. Kammer PV, Mello FW, Rivero ERC. Comparative analysis between developmental and inflammatory odontogenic cysts: retrospective study and literature review. *Oral Maxillofac Surg.* 2020;24(1):73-84. doi: [10.1007/s10006-019-00816-8](https://doi.org/10.1007/s10006-019-00816-8)
186. Kang DW, Yun PY, Choi YH, Kim Y K. Sinus bone graft and simultaneous vertical ridge augmentation: case series study. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019;41(1):36. doi: [10.1186/s40902-019-0221-5](https://doi.org/10.1186/s40902-019-0221-5)
187. Kardos D, Hornyák I, Simon M, Hinsenkamp A, Marschall B, Várdai R, et al. Biological and Mechanical Properties of Platelet-Rich Fibrin Membranes after Thermal Manipulation and Preparation in a Single-Syringe Closed System. *Int J Mol Sci.* 2018;19:3433. doi: [10.3390/ijms19113433](https://doi.org/10.3390/ijms19113433)
188. Katsikanis F, Strakas D, Vouros I. The application of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT, 670 nm) and diode laser (940 nm) as adjunctive approach in the conventional cause-related treatment of chronic periodontal disease: a randomized controlled split-mouth clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2020;24(5):1821-7. doi: [10.1007/s00784-019-03045-1](https://doi.org/10.1007/s00784-019-03045-1)
189. Kaya OA, Muglali M, Torul D, Kaya I. Peri-implant bone defects: A 1-year follow-up comparative study of use of hyaluronic acid and xenografts. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(10):1388-95. doi: [10.4103/nicp.nicp\\_502\\_18](https://doi.org/10.4103/nicp.nicp_502_18)
190. Kazakova RT, Tomov GT, Kissov CK, Vlahova AP, Zlatev SC, Bachurska SY. Histological Gingival Assessment after Conventional and Laser Gingivectomy. *Folia Med (Plovdiv).* 2018;60(4):610-6. doi: [10.2478/folmed-2018-0028](https://doi.org/10.2478/folmed-2018-0028)
191. Khudetsky IYu, Khreptun EI, Antonova-Rafi YuV. Vizualization of temperature parameters of convection-infrared flows of thermosurgical instrument. *Biomedical engineering and technology.* 2018;1(1):45-51.

192. Kilinc A, Gundogdu B, Saruhan N, Yalcin E, Ertas U, Urvasizoglu G. Odontogenic and nonodontogenic cysts: An analysis of 526 cases in Turkey. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(7):879-83. doi: [10.4103/1119-3077.212448](https://doi.org/10.4103/1119-3077.212448)
193. Kirsanova NM, Lomakin MV, Soloshchanskii II. General and specific cases of hemostasis in reconstructive surgery of oral cavity. *Journal of Dentistry.* 2018;22(4):212-6. doi: [10.18821/1728-2802-2018-22-4-212-216](https://doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-212-216)
194. Kosakivska IA. The use of electrothermadhesion in surgical interventions for diseases of the lymphatic ring of the pharynx in children. *Klinichna khirurgiya.* 2017;2:31-3.
195. Kostenko Y, Mochalov I, Kaminsky R, Nakashidze G, Bun Y, Goncharuk-Khomyn M. Application of synthetic osteoplastic material Easygraft in maxilla subantral augmentation (sinus-lift). *Georgian Med News.* 2018;285:32-6.
196. Krastev B, Filipov I. Laser Doppler Assessment of Microcirculation of Apical Periodontitis before Nonsurgical and during Surgical Laser Treatment. *Folia Med (Plovdiv).* 2020;62(3):619-25. doi: [10.3897/folmed.62.e48340](https://doi.org/10.3897/folmed.62.e48340)
197. Kulwin C, Cohen-Gadol A. Bipolar Coagulation Aneurysm Dome Remodeling (Aneurysmorrhaphy) for Middle Cerebral Artery Aneurysms. *Cureus [Internet].* 2020[cited 2022 Dec 05];12(2):e6993. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7077136/pdf/cureus-0012-00000006993.pdf> doi: [10.7759/cureus.6993](https://doi.org/10.7759/cureus.6993)
198. Kuroiedova V, Dovzhenko A. Psykholohichni osoblyvosti adaptatsiinoho periodu ortodontychnoho likuvannia. *Psykholohiia i osobystist.* 2017;1:120-9.
199. Kuroshima S, Kaku M, Ishimoto T, et al. A paradigm shift for bone quality in dentistry: A literature review. *Journal of prosthodontic research.* 2017;61(4): 353-362.
200. Kushlyk AP, Ozhogan ZR, Melnychuk MV. Clinical evaluation of periodontal tissue status in prosthodontic treatment of patients with partial tooth loss and generalized periodontitis *Галицький лікарський вісник* 2017. 24 (4): 15-7.

201. Lasukova TV, Zykova MV, Belousov MV, Gorbunov AS, Logvinova LA, Dygai AM. The Role of NO Synthase in the Cardioprotective Effect of Substances of Humic Origin on the Model of Ischemia and Reperfusion of Isolated Rat Heart. *Bull Exp Biol Med.* 2019;166(5):598-601. doi: [10.1007/s10517-019-04399-y](https://doi.org/10.1007/s10517-019-04399-y)
202. Laureano NK, Bernardi L, Bundrich L, Brand LM, Visioli F, Lamers ML, et al. Development of an in vitro model to study tooth cystogenesis. *Int Endod J.* 2019;52(12):1750-7. doi: [10.1111/iej.13193](https://doi.org/10.1111/iej.13193)
203. Lee JH, Kim DH, Jeong SN. Diagnosis of cystic lesions using panoramic and cone beam computed tomographic images based on deep learning neural network. *Oral Dis.* 2020;26(1):152-8. doi: [10.1111/odi.13223](https://doi.org/10.1111/odi.13223)
204. Lee TH, Jeong MA, Kim TH. Feasibility of Assessing Maxillary and Mandibular Bone Mineral Density for Dental Implantation by Using Multidetector Computed Tomography. *Implant Dent.* 2019;28(4):367–71. doi: [10.1097/id.0000000000000907](https://doi.org/10.1097/id.0000000000000907)
205. Li W, Xiao M, Chen Y, Yang J, Sun D, Suo J, et al. Serious postoperative complications induced by medical glue: three case reports. *BMC Gastroenterology.* 2019;19(1):224. doi: [10.1186/s12876-019-1142-6](https://doi.org/10.1186/s12876-019-1142-6).
206. Lione R, Pavoni C, Noviello A, Clementini M, Danesi C, Cozza P. Conventional versus laser gingivectomy in the management of gingival enlargement during orthodontic treatment: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2020;42(1):78-85. doi: [10.1093/ejo/cjz032](https://doi.org/10.1093/ejo/cjz032)
207. Losin KJ, Yukna R, Powell C, Tippetts J, Font K. Evaluation of Different Dental Lasers' Ability to Congeal Pooled Blood: An In Vitro Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* [Internet]. 2020[cited 2022 Sep 20];40(4):e147-54. Available from: [http://www.quintpub.com/userhome/prd/prd\\_40\\_4\\_Losin\\_p569.pdf](http://www.quintpub.com/userhome/prd/prd_40_4_Losin_p569.pdf) doi: [10.11607/prd.4773](https://doi.org/10.11607/prd.4773)
208. Mahmoudzadeh M, Alijani S, Soufi LR, Farhadian M, Namdar F, Karami S. Effect of CO2 Laser on the Prevention of White Spot Lesions During Fixed Orthodontic

- Treatment: A Randomized Clinical Trial. *Turk J Orthod.* 2019;32(3):165-71. doi: [10.5152/TurkJOrthod.2019.18052](https://doi.org/10.5152/TurkJOrthod.2019.18052)
209. Malik A, Chawla S, Tauseef A, Sohail H, Ijaz F, Malik A, et al. Association of Oxidative Stress and Production of Inflammatory Mediators Matrix Metalloproteinase-9 and Interleukin 6: Systemic Events in Radicular Cysts. *Cureus* [Internet]. 2020[cited 2022 Nov 15];12(4):e7822. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7249770/pdf/cureus-0012-00000007822.pdf> doi: [10.7759/cureus.7822](https://doi.org/10.7759/cureus.7822)
210. Mangashetti LS, Khapli SM, Wani MR. IL-4 inhibits bone-resorbing activity of mature osteoclasts by affecting NF-kappa B and Ca<sup>2+</sup> signaling. *Immunologia.* 2017;175:917-25. doi: [10.4049/jimmunol.175.2.917](https://doi.org/10.4049/jimmunol.175.2.917)
211. Marchetti E, Mancini L, Bernardi S, Bianchi S, Cristiano L, Torge D, et al. Evaluation of Different Autologous Platelet Concentrate Biomaterials: Morphological and Biological Comparisons and Considerations. *Materials (Basel).* 2020;13(10):2282. doi: [10.3390/ma13102282](https://doi.org/10.3390/ma13102282)
212. Marin S, Kirnbauer B, Rugani P, Mellacher A, Payer M & Jakse N. The effectiveness of decompression as initial treatment for jaw cysts: A 10-year retrospective study. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal.* 2019;24(1):47-52. doi: [10.4317/medoral.22526](https://doi.org/10.4317/medoral.22526)
213. Mello FW, Melo G, Kammer PV, Speight PM, Rivero ERC. Prevalence of odontogenic cysts and tumors associated with impacted third molars: A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(6):996-1002. doi: [10.1016/j.jcms.2019.03.026](https://doi.org/10.1016/j.jcms.2019.03.026)
214. Modi TG, Chalishazar M, Kumar M. Expression of Ki-67 in odontogenic cysts: A comparative study between odontogenic keratocysts, radicular cysts and dentigerous cysts. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology.* 2018;22(1):146. doi: [10.4103/jomfp.JOMFP\\_94\\_16](https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_94_16)

215. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S, Kinoshita JI, Giardino L. Lasers in Apicoectomy: A Brief Review. *J Contemp Dent Pract*. 2017;18(2):170-3. doi: [10.5005/jp-journals-10024-2010](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2010)
216. Mokryk OY, Avetikov DS, Sorokivskyi IS, Havryltsiv ST, Sorokivska NM. Optimization of local anesthesia of dental patients during cystectomies of radicular cysts that have grown into the maxillary sinus or nasal cavity. *Wiad Lek*. 2021;74(4):906-10. doi: [10.36740/WLek202104118](https://doi.org/10.36740/WLek202104118)
217. Monteiro L, Delgado ML, Garcês F, Machado M, Ferreira F, Martins M, et al. A histological evaluation of the surgical margins from human oral fibrous-epithelial lesions excised with CO2 laser, Diode laser, Er:YAG laser, Nd:YAG laser, electrosurgical scalpel and cold scalpel. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2019[cited 2022 Sep 27];24(2):e271-80. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6441595/pdf/medoral-24-e271.pdf> doi: [10.4317/medoral.22819](https://doi.org/10.4317/medoral.22819)
218. Morsy DA, Negm M, Diab A, Ahmed G. Postoperative pain and antibacterial effect of 980 nm diode laser versus conventional endodontic treatment in necrotic teeth with chronic periapical lesions: A randomized control trial. *F1000Res* [Internet]. 2018[cited 2022 Oct 23];7:1795. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6659763/pdf/f1000research-7-18360.pdf> doi: [10.12688/f1000research.16794.1](https://doi.org/10.12688/f1000research.16794.1)
219. Morsczeck C, Reichert TE. Dental stem cells in tooth regeneration and repair in the future. *Expert opinion on biological therapy*. 2018; 18(2): 187–96.
220. Moslemi N, Shahnaz A, Masoumi S, Torabi S, Akbari S. Laser-Assisted Osteotomy for Implant Site Preparation: A Literature Review. *Implant Dent*. 2017;26(1):129-36. doi: [10.1097/id.0000000000000475](https://doi.org/10.1097/id.0000000000000475)
221. Moussa NT, Dym H. Maxillofacial Bone Grafting Materials. *Dent Clin North Am*. 2020;64:473-90. doi: [10.1016/j.cden.2019.12.011](https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.011)

222. Msallam FA, Grawish ME, Hafez AM, Abdelnaby YL. Decalcification prevention around orthodontic brackets bonded to bleached enamel using different topical agents. *Prog Orthod.* 2017;18(1):15-7. doi: [10.1186/s40510-017-0170-4](https://doi.org/10.1186/s40510-017-0170-4)
223. Muñoz G, Dias FJ, Weber B, Betancourt P, Borie E. Anatomic relationships of mandibular canal. A cone beam CT study. *Int J Morphol.* 2017;5(4):1243–8. doi: [10.4067/S0717-95022017000401243](https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000401243)
224. Możyńska J, Metlerski M, Lipski M, Nowicka A. Tooth Discoloration Induced by Different Calcium Silicate-based Cements: A Systematic Review of In Vitro Studies. *J Endod.* 2017;43(10):1593-601. doi: [10.1016/j.joen.2017.04.002](https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.04.002)
225. Naumenko AM, Krynychko LR, Rezmak M. Treatment of patients with the cycle of the supermontal arm of the ontogenic genesis Ukrainian scientific medical youth journal. 2019;1:18-24. doi: [10.32345/USMYJ.1\(109\).2019.18-24](https://doi.org/10.32345/USMYJ.1(109).2019.18-24)
226. Neto ND, Porpino MTM., Antunes HD, Rodrigues RCV, Perez AR, Pires FR, et al. Pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokine expression in post-treatment apical periodontitis. *Journal of Applied Oral Science.* 2018;4:55. doi: [10.1590/1678-7757-2017-0455](https://doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0455)
227. Nevins M, Nevins ML, Parma-Benfenati S, Roncati M, Schupbach P, Chen CY, et al. Human Clinical and Histologic Evaluations of Laser-Assisted Periodontal Therapy with a 9.3- $\mu\text{m}$  CO<sup>2</sup> Laser System. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020;40(2):203-10. doi: [10.11607/prd.4616](https://doi.org/10.11607/prd.4616)
228. Nishiyama K, Akagi T, Iwai S, Akashi M. Construction of Vascularized Oral Mucosa Equivalent Using a Layer-by-Layer Cell Coating Technology. *Tissue Eng Part C Methods.* 2019;25(5):262-75. doi: [10.1089/ten.tec.2018.0337](https://doi.org/10.1089/ten.tec.2018.0337)
229. Noba C, Mello-Moura ACV, Gimenez T, Tedesco TK, Moura-Netto C. Laser for bone healing after oral surgery: systematic review. *Lasers Med Sci.* 2018;33(3):667-74. doi: [10.1007/s10103-017-2400-x](https://doi.org/10.1007/s10103-017-2400-x)
230. Ohiomoba H, Sonis A, Yansane A, Friedland B. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed

- tomography imaging. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2017;151:82-91.
231. Oladega AA, James O, Adeyemo WL. Cyanoacrylate tissue adhesive or silk suture for closure of surgical wound following removal of an impacted mandibular third molar: A randomized controlled study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019;47(1):93-8. doi: [10.1016/j.icms.2018.10.018](https://doi.org/10.1016/j.icms.2018.10.018)
232. Oliveros-Lopez L, Fernandez-Olavarria A, Torres-Lagares D, Serrera-Figallo MA, Castillo-Oyagüe R, Segura-Egea JJ, et al. Reduction rate by decompression as a treatment of odontogenic cysts. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2017[cited 2022 Sep 19];22(5):e643-50. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5694189/pdf/medoral-22-e643.pdf> doi: [10.4317/medoral.21916](https://doi.org/10.4317/medoral.21916)
233. Olivi M, Genovese MD, Olivi G. Laser labial frenectomy: a simplified and predictable technique. Retrospective clinical study. *Eur J Paediatr Dent*. 2018;19(1):56-60. doi: [10.23804/ejpd.2018.19.01.10](https://doi.org/10.23804/ejpd.2018.19.01.10)
234. Oliveira RF, Goldman RS, Mendes FM, de Freitas PM. Influence of Electroacupuncture and Laser-Acupuncture on Treating Paresthesia in Patients Submitted to Combined Orthognathic Surgery and Genioplasty. *Med. Acupunct*. 2017;29(5):290-9. doi: [10.1089/acu.2017.1228](https://doi.org/10.1089/acu.2017.1228)
235. Oshurko AP, Oliinyk IY, Kuzniak NB, Fedoniuk LY. Morphological features of bone tissue in “disuse atrophy” on the example of a segment of the human lower jaw: clinical experience of treatment. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2021;42:5-11. doi: [10.35220/2078-8916-2022-43-1.8](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-43-1.8)
236. Pagano S, Lombardo G, Orso M, Abraha I, Capobianco B, Cianetti S. Lasers to prevent dental caries: a systematic review. *BMJ Open* [Internet]. 2020[cited 2022 Aug 17];10(10):e038638. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7594354/pdf/bmjopen-2020-038638.pdf> doi: [10.1136/bmjopen-2020-038638](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038638)

237. Pang KM, Um IW, Kim YK, Woo JM, Kim SM, Lee JH. Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: a prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(7):809-15. doi: [10.1111/clr.12885](https://doi.org/10.1111/clr.12885)
238. Pangti R, Gupta S. Monopolar electrosurgical tunneling combined with bipolar coagulation for bloodless resection of sessile benign skin lesions. *J Am Acad Dermatol.* 2021;85(1):5-6. doi: [10.1016/j.jaad.2020.01.015](https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.01.015)
239. Parirokh M, Torabinejad M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview – part I: vital pulp therapy. *Int Endod J.* 2018;51(2):177-205. doi: [10.1016/j.ijoen.2017.04.002](https://doi.org/10.1016/j.ijoen.2017.04.002)
240. Park EY, Hwang KH, Kim JH, Lee SH, Park KS, Choi SJ, et al. Epinephrine minimizes the use of bipolar coagulation and preserves ovarian reserve in laparoscopic ovarian cystectomy: a randomized controlled trial. *Sci Rep [Internet].* 2020[cited 2022 Oct 23];10(1):20911. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-77781-w.pdf> doi: [10.1038/s41598-020-77781-w](https://doi.org/10.1038/s41598-020-77781-w)
241. Parker S, Anagnostaki E, Mylona V, Cronshaw M, Lynch E, Grootveld M. Systematic Review of Post-Surgical Laser-Assisted Oral Soft Tissue Outcomes Using Surgical Wavelengths Outside the 650-1350 nm Optical Window. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2020;38(10):591-606. doi: [10.1089/photob.2020.4847](https://doi.org/10.1089/photob.2020.4847)
242. Pavlenko O, Savitskaya I, Boiko M. Dynamics of morphological changes in the recovery of the oral mucosa after the application of the method of high-frequency electric welding. *Suchasna stomatolohiya.* 2020;2:44–8. doi: [10.33295/1992-576x-2020-2-44](https://doi.org/10.33295/1992-576x-2020-2-44)
243. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I, Geysenko O. Histotopographic and morphometric characteristics of the oral mucosa postoperative wounds healing, depending on the method of connecting the wound edges. *EUREKA: Health Sciences.* 2021;3:69-78. doi: [10.21303/2504-5679.2021.001845](https://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001845)



244. Perjuci F, Ademi-Abdyli R, Abdyli Y, Morina E, Gashi A, Agani Z, et al. Evaluation of Spontaneous Bone Healing After Enucleation of Large Residual Cyst in Maxilla without Graft Material Utilization: Case Report. *Acta Stomatologica Croatica*. 2018;52(1):53-60. doi: [10.15644/asc52/1/8](https://doi.org/10.15644/asc52/1/8)
245. Perveen A, Molardi C, Fornaini C. Applications of Laser Welding in Dentistry: A State-of-the-Art Review. *Micromachines (Basel)* [Internet]. 2018[cited 2022 Nov 14];9(5):209. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6187655/pdf/micromachines-09-00209.pdf> doi: [10.3390/mi9050209](https://doi.org/10.3390/mi9050209)
246. Phattarataratip E, Sappayatosok K. Differential Expression of Claudin in Odontogenic Cysts. *Eur J Dent* [Internet]. 2021[cited 2022 Aug 10]. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0041-1740440.pdf> doi: [10.1055/s-0041-1740440](https://doi.org/10.1055/s-0041-1740440)
247. Pop MA, Almquist BD. Biomaterials: A potential pathway to healing chronic wounds? *Exp Dermatol*. 2017;26(9):760-3. doi: [10.1111/exd.13290](https://doi.org/10.1111/exd.13290)
248. Pourshahidi S, Ebrahimi H, Mansourian A, Mousavi Y, Kharazifard M. Comparison of Er,Cr:YSGG and diode laser effects on dentin hypersensitivity: a split-mouth randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2019;23(11):4051-8. doi: [10.1007/s00784-019-02841-z](https://doi.org/10.1007/s00784-019-02841-z)
249. Ribeiro CM, de Carli ML, Nonogaki S, Nogueira DA, Pereira AAC, Sperandio FF, et al. M2 macrophages coexist with a Th1-driven profile in periapical cysts. *International Endodontic Journal*. 2018;51:87-93. doi: [10.1111/iej.12849](https://doi.org/10.1111/iej.12849)
250. Rodrigues JT, dos Santos Antunes H, Armada L, Pires FR. Influence of surgical decompression on the expression of inflammatory and tissue repair biomarkers in periapical cysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2017;124(6):561-7. doi: [10.1016/j.oooo.2017.06.121](https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.06.121)
251. Rossi M, Bruno G, Perri A. Quantitative CBCT evaluation of maxillary and mandibular cortical bone thickness and density

- variability for orthodontic mini-plate placement. *Int Orthod.* 2017;15(4):610-24. doi: [10.1016/j.ortho.2017.09.003](https://doi.org/10.1016/j.ortho.2017.09.003)
252. Sa MC, de Matos FR, Conceicao TS, Leitao A & Freitas RA. Immunoexpression of tumour necrosis factor-alpha interleukin-1 alpha and interleukin-10 on odontogenic cysts and tumours. *International Endodontic Journal.* 2017;50(5): 437-45. doi: [10.1111/iej.12640](https://doi.org/10.1111/iej.12640)
253. Saghiri MA, Orangi J, Asatourian A, Gutmann JL, Garcia-Godoy F, Lotfi M, et al. Calcium silicate-based cements and functional impacts of various constituents. *Dent Mater J.* 2017;31;36(1):8-18. doi: [10.4012/dmj.2015-425](https://doi.org/10.4012/dmj.2015-425)
254. Santolini J. What does "NO-Synthase" stand for? *Front Biosci (Landmark Ed).* 2019;24:133-71. doi: [10.2741/4711](https://doi.org/10.2741/4711)
255. Sarda RA, Shetty RM, Tamrakar A, Shetty SY. Antimicrobial efficacy of photodynamic therapy, diode laser, and sodium hypochlorite and their combinations on endodontic pathogens. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2019;28:265-72. doi: [10.1016/j.pdpdt.2019.09.009](https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2019.09.009)
256. Selvi F, Cakarer S, Can T, Topcu SİK, Palancioglu A, Keskin B, et al. Effects of different suture materials on tissue healing. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2016;50(1):35-42. doi: [10.17096/jiufd.79438](https://doi.org/10.17096/jiufd.79438)
257. Sevekar S, Subhadra HN, Das V. Radicular cyst associated with primary molar: Surgical intervention and space management. *Indian J Dent Res.* 2018;29(6):836-9. doi: [10.4103/ijdr.ijdr\\_785\\_16](https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_785_16)
258. Sezgin B, Camuzcuoğlu A, Küçük M, Camuzcuoğlu H. Bilateral uterine artery coagulation in laparoscopic hysterectomy for benign disease in uteri more than 1000 g. *J Obstet Gynaecol Res.* 2020;46(1):133-9. doi: [10.1111/jog.14148](https://doi.org/10.1111/jog.14148)
259. Sharma S, Chauhan JS. Bilateral ectopic third molars in maxillary sinus associated with dentigerous cyst-A rare case report. *Int J Surg Case Rep.* 2019;61:298-301. doi: [10.1016/j.ijscr.2019.07.072](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.07.072)

260. Sheethal HS, Rao K, H S U, Chauhan K. Odontogenic keratocyst arising in the maxillary sinus: A rare case report. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2019;23(Suppl 1):74-7. doi: [10.4103/jomfp.JOMFP\\_319\\_18](https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_319_18)
261. Sindou M, Mercier P. Microvascular decompression for hemifacial spasm: Surgical techniques and intraoperative monitoring. *Neurochirurgie.* 2018;64(2):133-43. doi: [10.1016/j.neuchi.2018.04.003](https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2018.04.003)
262. Sfasciotti GL, Zara F, Vozza I, Carocci V, Ierardo G, Polimeni A. Diode versus CO<sub>2</sub> Laser Therapy in the Treatment of High Labial Frenulum Attachment: A Pilot Randomized, Double-Blinded Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020[cited 2022 Nov 22];17(21):7708. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7659929/pdf/ijerph-17-07708.pdf> doi: [10.3390/ijerph17217708](https://doi.org/10.3390/ijerph17217708)
263. Smahliuk LV, Kulish NV, Voronkova HV, Karasiunok AY. Analiz morfometrychnykh pokaznykiv rozvytku nyzhnoi shchelepy u patsiientiv z perekhresnym prykusom za danymy ortopantomohramy. *Visnik problem biologiyi i meditsini.* 2018;4(146):307-10.
264. Solanki NP, Venkappa KK, Shah NC. Biocompatibility and sealing ability of mineral trioxide aggregate and biodentine as root-end filling material: A systematic review. *J Conserv Dent.* 2018;1(1):10-5. doi: [10.4103/JCD.JCD\\_45\\_17](https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_45_17)
265. Soldatos NK, Stylianou P, Koidou VP, Angelov N, Yukna R, Romanos GE. Limitations and options using resorbable versus nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration. *Quintessence Int.* 2017;48(2):131-47. doi: [10.3290/j.qi.a37133](https://doi.org/10.3290/j.qi.a37133)
266. Stacchi C., Andolsek F., Berton F., Perinetti G., Navarra C.O., Di Lenarda R. Intraoperative Complications During Sinus Floor Elevation with Lateral Approach: A Systematic Review. *Int. Oral Maxillofac. Implants.* 2017;32:107–18. doi: [10.11607/jomi.4884](https://doi.org/10.11607/jomi.4884)

267. Strassburg S, Caduc M, Stark GB, Jedrusik N, Tomakidi P, Steinberg T, et al. In vivo evaluation of an electrospun gelatin nonwoven mat for regeneration of epithelial tissues. *J Biomed Mater Res A*. 2019;107(8):1605-14. doi: [10.1002/jbm.a.36676](https://doi.org/10.1002/jbm.a.36676)
268. Sukegawa S, Matsuzaki H, Katase N, Kawai H, Kanno T, Asami JI, et al. Morphological characteristics of radicular cysts using computed tomography. *Odontology*. 2020;108(1):74-83. doi: [10.1007/s10266-019-00443-5](https://doi.org/10.1007/s10266-019-00443-5)
269. Suter VGA, Altermatt HJ, Bornstein MM. A randomized controlled trial comparing surgical excisional biopsies using CO<sub>2</sub> laser, Er:YAG laser and scalpel. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2020;49(1):99-106. doi: [10.1016/j.ijom.2019.05.012](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.05.012)
270. Suthar P, Shah S, Waknis P, Limaye G, Saha A, Sathe P. Comparing intra-oral wound healing after alveoloplasty using silk sutures and n-butyl-2-cyanoacrylate. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2020;46(1):28–35. doi: [10.5125/jkaoms.2020.46.1.28](https://doi.org/10.5125/jkaoms.2020.46.1.28)
271. Suter VGA, Sjölund S, Bornstein MM. Effect of laser on pain relief and wound healing of recurrent aphthous stomatitis: a systematic review. *Lasers Med Sci*. 2017;32(4):953-63. doi: [10.1007/s10103-017-2184-z](https://doi.org/10.1007/s10103-017-2184-z)
272. Suzuki M, Matsumoto T, Yokota M, Toyoda K, Nakamura Y. Transnasal inferior meatal antrostomy with a mucosal flap for post-Caldwell-Luc mucoceles in the maxillary sinus. *J Laryngol Otol*. 2019 Aug;133(8):674-677. Epub 2019 Aug 5. doi: [10.1017/S0022215119001233](https://doi.org/10.1017/S0022215119001233)
273. Talukdar M, Kumar A, Goenka S, Mahajani M, Ambhore MP, Tattu VD. Management of radicular cyst in deciduous molar: A case report. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(2):1222-5. doi: [10.4103/ijfmpe.ijfmpe\\_1147\\_19](https://doi.org/10.4103/ijfmpe.ijfmpe_1147_19)
274. Smith AJ, Clutton RE, Lilley E, Hansen KEA, Brattelid T. PREPARE: guidelines for planning animal research and testing. *Laboratory Animals*. 2017;52(2):135–41. doi: <http://doi.org/10.1177/0023677217724823>
275. Tamiolakis P, Thermos G, Tosios KI, Sklavounou-Andrikopoulou A. Demographic and Clinical Characteristics of 5294 Jaw Cysts: A Retrospective Study

- of 38 Years. *Head Neck Pathol.* 2019;13(4):587-96. doi: [10.1007/s12105-019-01011-7](https://doi.org/10.1007/s12105-019-01011-7)
276. Tanaka OM, Meira TM, Batista Rodrigues AC, Willems G, Baggio GL, Couto Souza PH. Marsupialization of a Large Radicular Cyst with Extensive Maxillary Tooth Displacement: Eight-Year Follow-Up. *J Dent Child (Chic).* 2019;86(1):64-8.
277. Tarasenko SV, Ershova AM. Synthetic osteoplastic materials for alveolar bone augmentation before dental implantation. *Stomatologiya.* 2017;2:70-4.
278. Tenopoulou M, Doulias PT. Endothelial nitric oxide synthase-derived nitric oxide in the regulation of metabolism. *F1000Res [Internet].* 2020[cited 2022 Sep 27];9:F1000 Faculty Rev-1190. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7531049/pdf/f1000research-9-21951.pdf> doi: [10.12688/f1000research.19998.1](https://doi.org/10.12688/f1000research.19998.1)
279. Tian FC, Bergeron BE, Kalathingal S, Morris M, Wang XY, Niu LN, et al. Management of Large Radicular Lesions Using Decompression: A Case Series and Review of the Literature. *J Endod.* 2019;45(5):651-9. doi: [10.1016/j.joen.2018.12.014](https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.12.014)
280. Tigges H, Fuchs KH, Maroske J, Fein M, Freys SM, Müller J, et al. Combination of endoscopic argon plasma coagulation and antireflux surgery for treatment of Barrett's esophagus. *J Gastrointest Surg.* 2001;5(3):251-9. doi: [10.1016/s1091-255x\(01\)80045-7](https://doi.org/10.1016/s1091-255x(01)80045-7)
281. Titinchi F, Morkel J. Residual cyst of the jaws: A clinico-pathologic study of this seemingly inconspicuous lesion. *PLoS One [Internet].* 2020[cited 2022 Nov 15];15(12):e0244250. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7746164/pdf/pone.0244250.pdf> doi: [10.1371/journal.pone.0244250](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244250)
282. Tokugawa J, Ogura K, Yatomi K, Kudo K, Hishii M, Tanikawa R, et al. Bipolar Cutting Method: Another Technique for Harvesting Donor Artery With Histological Investigation. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2018;14(1):16-9. doi: [10.1093/ons/opx086](https://doi.org/10.1093/ons/opx086)

283. Tyagi KK, Chandra L, Kumar M, Singh S, Passi D, Goyal J, et al. AgNOR as an effective diagnostic tool for determining the proliferative nature of different types of odontogenic cysts. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(1):125-30. doi: [10.4103/jfmprc.jfmprc\\_617\\_19](https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_617_19)
284. Tyselskyi V, Poylin V, Kebkalo A. Biological welding - novel technique in the treatment of esophageal metaplasia. *Pol Przegl Chir*. 2021;93(1):61-5. doi: [10.5604/01.3001.0014.1176](https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.1176)
285. Van de Putte D, Demarquay C, Van Daele E, Moussa L, Vanhove C, Benderitter M, Ceelen W, Pattyn P, Mathieu N. Adipose-Derived Mesenchymal Stromal Cells Improve the Healing of Colonic Anastomoses Following High Dose of Irradiation Through Anti-Inflammatory and Angiogenic Processes. *Cell transplantation*. 2018;26(12):1919–1930. doi: [10.1177/0963689717721515](https://doi.org/10.1177/0963689717721515)
286. Vares YaE, Gudzan YaS, Student VO, Vares YaYa. Possibilities of dental implants installation «bypassing» inferior alveolar nerve: Results of CBCT analysis and own experience. *J. Cranio-Maxillofac. Implant Dir.*, 2020; 14(2):165–74.
287. Varga JrE, Antal M, Major L, Kiscsatári R, Braunitzer G, Piffkó J. Guidance means accuracy: A randomized clinical trial on freehand versus guided dental implantation. *Clinical Oral Implants Research*. 2020;31(5):417– 30.
288. Vasilyev AV, Kuznetsova VS, Bukharova TB, Grigoriev TE, Zagoskin Y, Korolenkova MV, et al. Development prospects of curable osteoplastic materials in dentistry and maxillofacial surgery. *Heliyon*. 2020; 6 (8): e04686.
289. Velier M, Magalon J, Daumas A, Cassar M, Francois P, Ghazouane A, et al. Production of platelet-rich plasma gel from elderly patients under antithrombotic drugs: Perspectives in chronic wounds care. *Platelets*. 2018;29(5):496-03. doi: [10.1080/09537104.2017.1336212](https://doi.org/10.1080/09537104.2017.1336212)
290. Veleska-Stevkoska, D., Koneski, F. Haemostasis in Oral Surgery with Blue-Violet Light. *Open Access Macedonian. Journal of Medical Sciences*. 2018;6(4):687–91. doi: <http://doi.org/10.3889/oamjms.2018.181>

291. Wang CW, Ashnagar S, Gianfilippo RD, Arnett M, Kinney J, Wang HL. Laser-assisted regenerative surgical therapy for peri-implantitis: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol*. 2021;92(3):378-88. doi: [10.1002/JPER.20-0040](https://doi.org/10.1002/JPER.20-0040)
292. Yang J, Xu S, Wang HC. Heterogeneity of fibroblasts from radicular cyst influenced osteoclastogenesis and bone destruction. *Oral Dis*. 2020;26(5):983-97. doi: [10.1111/odi.13317](https://doi.org/10.1111/odi.13317)
293. Yang, NY, Zho Y, Zhao HY, Liu XY, Sun Z & Shang JJ. Increased interleukin 1 $\alpha$  and interleukin 1 $\beta$  expression is involved in the progression of periapical lesions in primary teeth. *BMC Oral Health*. 2018;18(1). doi: [10.1186/s12903-018-0586-3](https://doi.org/10.1186/s12903-018-0586-3)
294. Yilmaz B, Yalcin ED. Retrospective evaluation of cone-beam computed tomography findings of odontogenic cysts in children and adolescents. *Niger J Clin Pract*. 2021;24(1):93-9. doi: [10.4103/njcp.njcp\\_46\\_20](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_46_20)
295. Zaiats OR, **Ozhogan ZR**, Ozhogan IA. Morphometric analysis of maxillary tubercles in children to determine the possibility of their use as a support for distalization. *Світ медицини та біології*. 2020;3:179-83. doi: [10.26724/2079-8334-2020-3-73-179-183](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2020-3-73-179-183)

## ДОДАТКИ

### Додаток А1

#### **Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:**

1. Чепишко СІ, Максимів ОО. Актуальність проблеми оперативних втручань в щелепно-лицевій хірургії та перспективи її вирішення. Клінічна хірургія. 2017;9:75-77. *(Здобувач аналізувала джерела літератури, написала статтю; співавтори надавали консультативну допомогу).*

2. Чепишко СІ, Максимів ОО. Оцінка ефективності хірургічного лікування стоматологічних хворих шляхом порівняння класичного хірургічного методу з електрозварюванням живих тканин. Буковинський медичний вісник. 2019;23(4):161-7. doi: [10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXIII.4.92.2019.105) *(Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

3. Чепишко СІ, Максимів ОО, Лучинський МА. Експериментальне обґрунтування ефективності використання методу зварювання тканин у порівнянні з іншими методами закриття ран слизової оболонки порожнини рота кролів на основі результатів лабораторних методів дослідження. Modern scientific researches. 2021;18-2:22-7. doi: 10.30889/2523-4692.2021-18-02-015 *(Здобувач проводила відбір та обстеження, експериментальну частину, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

4. Чепишко СІ, Батіг ВМ. Порівняльна характеристика методів з'єднання країв ран слизової оболонки порожнини рота після оперативного втручання в експериментальних тварин з урахуванням клінічних і гістологічних показників. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2021;20(2):5-13. doi: [10.24061/1727-0847.20.2.2021.12](https://doi.org/10.24061/1727-0847.20.2.2021.12) *(Здобувач проводила відбір та обстеження, асистувала при*



*хірургічному втручанні, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

5. Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після цистектомії з використанням електрозварювання країв прооперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. Сучасна стоматологія. 2022;1-2:52-6. doi: [10.33295/1992-576X-2022-1-2-52](https://doi.org/10.33295/1992-576X-2022-1-2-52) *(Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу).*

6. Cheryshko SI, Maksymiv OO, Gomon ML, Rozhko VI, Tkachyk SV, Tsymbaliuk NYu, et al. Results of inflammatory and immunological parameters of the oral cavity after cystectomy with different methods of connecting the edges of the operated area. Wiadomości Lekarskie. 2023;76(5 Pt 1):964-71. doi: [10.36740/wlek202305112](https://doi.org/10.36740/wlek202305112) *(Здобувач проводила відбір та обстеження пацієнтів, хірургічне втручання, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку; співавтори надавали консультативну допомогу)*

### **Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:**

7. Максимів ОО, Чепишко СІ, Товкач ЮВ. Можливість використання методу електрозварювання біологічних тканин в умовах ротової порожнини. В: Матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2016 Лис 25-26; Київ. Київ; 2016, с. 47-8. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку).*

8. Максимів ОО, Чепишко СІ, Шановський ДА. Проблема інтраопераційних ускладнень та утворення патологічних рубців у стоматологічних хворих. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю

Природничі читання; 2017 Тра 18-21; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2017, с. 133-4. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*

9. Максимів ОО, Чепишко СІ. Переваги електрозварювання живих тканин над хірургічним методом оперативних втручань в ротовій порожнині. В: Матеріали XII наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2017 Груд 01-02; Київ. Київ; 2017, с. 22. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*

10. Чепишко СІ, Максимів ОО. Використання електрозварювання живих тканин для апроксимації країв слизової оболонки при цистектомії одонтогенних кіст в ротовій порожнині. В: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку; 2022 Січ 28-29; Львів. Львів; 2022, с. 25-8. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*.

11. Чепишко СІ. Ефективність застосування методу електрозварювання живих тканин при проведенні операції цистектомії одонтогенних кіст щелеп. В: Матеріали 92-ї наук.-практ. конф. студентів і молодих вчених із міжнар. участю Інновації в медицині та фармації; 2023 Бер 23-25; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ; 2023, с. 180. *(Здобувачем проведено аналіз і оформлення тез до друку)*.

## Додаток А2

**Апробація результатів дисертації:**

1. XI Міжнародна науково-практична конференція «Зварювання та термічна обробка живих тканин» (25-26 лист. 2016 р., м. Київ) – виступ на секційному засіданні, публікація тез.

2. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Природничі читання» (18-21 травня 2017 р., м. Чернівці) - виступ на секційному засіданні, публікація тез.

3. XII Міжнародна науково-практична конференція «Зварювання та термічна обробка живих тканин» (1-2 грудня. 2017 р., м. Київ) - виступ на секційному засіданні, публікація тез.

4. Міжнародна науково-практична конференція «Світова медицина: сучасні тенденції та фактори розвитку» (28-29 січня 2022 р., м. Львів) - виступ на секційному засіданні, публікація тез.

5. 92-га науково-практична конференція студентів та молодих учених з міжнародною участю «Іновації в медицині та фармації» (23-25 березня 2023 р., м. Івано-Франківськ) - виступ на секційному засіданні, публікація тез.

## Додаток Б 1

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор закладу вищої освіти  
з науково-педагогічної та  
лікувальної роботи

Тернопільського національного  
медичного університету імені  
І.Я. Горбачевського МОЗ України

Д. мед. н., професор  
Мачоган С.Й.

2021 р.



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження:** Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. **Автори:** Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
4. **Джерело інформації:**  
Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2, С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. **Найменування закладу в лікувальний процес якого впроваджено:** Стоматологічний відділ «Університетська клініка» Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України.
6. **Терміни впровадження:** 2021-2022 рр.
7. **Форма впровадження:** лікувальна робота.
8. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.

**Відповідальний за впровадження:**

Завідувач стоматологічного відділу

«Університетська клініка»

Тернопільського національного медичного університету

імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

к. мед. н., доцент



Мачоган В.Р.

## Додаток Б 2

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Генеральний директор

ОКНП «Чернівецька обласна клінічна лікарня»

Дмитро ДОМБРОВСЬКИЙ



\_\_\_\_\_ 2023 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження.** Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет , 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. **Автори:** Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
4. **Джерело інформації:**  
Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. **Найменування закладу в лікувальний процес якого впроваджено:** підрозділ хірургічної стоматології ОКНП «Чернівецька обласна клінічна лікарня».
6. **Терміни впровадження:** 2023 р.
7. **Форма впровадження:** лікувальний процес.
8. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.

**Відповідальний за впровадження:**

В.о. Начальника підрозділу хірургічної стоматології  
ОКНП «Чернівецька обласна  
клінічна лікарня»

Микола ТОКАР

## Додаток Б 3

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
 Головний лікар  
 Університетської стоматологічної поліклініки  
 Мирослава ЛЯХІНА  
 20 22 р.


**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

1. **Назва пропозиції для впровадження.** Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. **Автор:** Чепишко Світлана Іллівна.
4. **Джерело інформації:**  
 Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. **Найменування закладу в навчальний процес якого впроваджено:** Університетська стоматологічна поліклініка, хірургічне відділення, м.Ужгород, вул.Університетська, 16А.
6. **Терміни впровадження:** 2022 р.
7. **Форма впровадження:** лікувальний процес.
8. **Зауваження, пропозиції:** Зауважень немає. Матеріали проведеного дослідження рекомендовано для використання у формі інформаційних бюлетенів та практичних рекомендацій для лікарів-стоматологів та лікарів-інтернів.

**Відповідальний за впровадження:**  
 завідувач хірургічним відділенням  
 Університетської стоматологічної  
 поліклініки

  
 Павло БРЕХЛІЧУК

## Додаток Б 4



«ТВЕРДЖУЮ»

Гонко Михайло Федорович  
 в якому проводилось впровадження

Вересень 2021р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження. Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. Установа-розробник: Буковинський державний медичний університет, 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. Автори: Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
4. Джерело інформації:  
 Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. Найменування закладу в лікувальний процес якого впроваджено:  
ФОР Гонко Михайло Федорович
6. Терміни впровадження: 2021-2022 рр.
7. Форма впровадження: лікувальний процес.
- 9.Ефективність впровадження: вдосконалений спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин дозволяє скоротити тривалість операції більше ніж у 2,0 рази та попереджує розвиток ускладнень у постопераційному періоді.
8. Зауваження, пропозицій: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:

Гонко Михайло

Підпис, ПП



## Додаток Б 5

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Навчально-лікувального центру  
«Університетська клініка»к.мед.н.  Олег МАКСИМІВ» 02 Вересня 2022р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження:** Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет , 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. **Автори:** Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
4. **Джерело інформації:**  
Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. **Найменування закладу в лікувальний процес якого впроваджено:** Навчально-лікувальний центр «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету.
6. **Терміни впровадження:** 2022 р.
7. **Форма впровадження:** навчально-лікувальний процес.
8. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.

**Відповідальний за впровадження:**

Завідувач стоматологічного відділення

Навчально-лікувального центру

«Університетська клініка»

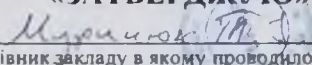


Світлана ЧЕПИШКО



## Додаток Б 6

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

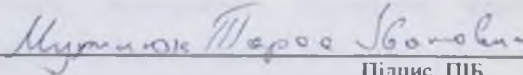

  
 Керівник закладу в якому проводилось впровадження

„ 18 ” листопада 2022 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження. Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. Установа-розробник: Буковинський державний медичний університет , 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. Автори: Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
4. Джерело інформації:  
Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. Найменування закладу в лікувальний процес якого впроваджено:  
Студія хірургічної стоматології Тереса Муришчука
6. Терміни впровадження: 2022-2023 рр.
7. Форма впровадження: лікувальний процес.
- 9.Ефективність впровадження: вдосконалений спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин дозволяє скоротити тривалість операції більше ніж у 2,0 рази та попереджує розвиток ускладнень у постопераційному періоді.
8. Зауваження, пропозиції: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:



Підпис, ПІБ



## Додаток В 1

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького,  
професор

Вікторія СЕРГІЄНКО

« 01 » січня 2023 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. *Пропозиції для впровадження.* Матеріали дисертації здобувача наукового ступеня доктора філософії Буковинського державного медичного університету Чепишко Світлани Іллівної.
2. *Установа-розробник, автор.* Буковинський державний медичний університет, завідувач відділення Навчально-лікувального центру «Університетська клініка». Здобувач – Чепишко Світлана Іллівна.
3. *Джерело інформації:*  
3.1. Cheryshko SI, Maksymiv OO, Gomon ML, Rozhko VI, Tkachyk SV, Tsymbaliuk NYu, et al. Results of inflammatory and immunological parameters of the oral cavity after cystectomy with different methods of connecting the edges of the operated area. Wiadomości Lekarskie. 2023;76(5 Pt 1):964-71. doi: 10.36740/wlek202305112.
4. *Установа, яка проводить впровадження:* кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
5. *Термін впровадження:* січень – грудень 2023 року.
6. *Форма впровадження:* у матеріали лекцій та практичних занять з хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, а також у наукову роботу кафедри.
7. *Зауваження та пропозиції:* немає.

« 01 » січня 2023 р.

**Відповідальний за впровадження:**

Завідуючий кафедрою  
хірургічної стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії,  
Львівського національного  
медичного університету імені Данила Галицького,  
доктор медичних наук, професор

Яц ВАРЕС

## Додаток В 2

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор закладу вищої освіти  
з наукової роботиТернопільського національного  
медичного університету

імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

д-р біол. н., професор

Кліщ І.М.



*[Signature]* 2022 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження:** Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. **Автори:** Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
4. **Джерело інформації:**  
Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. **Найменування закладу в навчальний процес якого впроваджено:** Кафедра дитячої стоматології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського.
6. **Терміни впровадження:** 2022 р.
7. **Форма впровадження:** навчально-педагогічний процес.
8. **Ефективність впровадження:** в навчальний процес – матеріали лекцій та практичних занять в процесі вивчення особливостей цистектомії одонтогенних кіст щелеп.
9. **Зауваження, пропозиції:** не вносились.

**Відповідальний за впровадження:**

Завідувач кафедри дитячої стоматології  
Тернопільського національного медичного  
університету імені І.Я. Горбачевського  
д. мед. н., професор

*[Signature]*

Авдєєв О.В.

## Додаток В 3

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи  
Івано-Франківського національного  
медичного університету  
д.мед.н., професор  
Оксана Макарчук

„ 10 ” січня 2023 р.



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження.** Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
  2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет , 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
  3. **Автори:** Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
  4. **Джерело інформації:**  
Cherpyshko SI, Maksymiv OO, Gomon ML, Rozhko VI, Tkachyk SV, Tsymbaliuk NYu, et al. Results of inflammatory and immunological parameters of the oral cavity after cystectomy with different methods of connecting the edges of the operated area. Wiadomości Lekarskie. 2023;76(5 Pt 1):964-71. doi: [10.36740/wlek202305112](https://doi.org/10.36740/wlek202305112).
  5. **Найменування закладу в навчальний процес якого впроваджено:** Кафедра ортопедичної стоматології Івано-Франківського національного медичного університету.
  6. **Терміни впровадження:** 02.2023-11.2023 р.
  7. **Форма впровадження:** навчальний процес кафедри.
  8. **Ефективність впровадження:** в навчальний процес – матеріали лекцій та практичних занять в процесі вивчення особливостей цистектомії одонтогенних кіст щелеп.
  9. **Зауваження, пропозиції:** не вносились.
- Відповідальний за впровадження:**  
Завідувач кафедри ортопедичної стоматології  
Івано-Франківського національного  
медичного університету  
д.мед.н, професор

Зіновій Ожоган

## Додаток В 4



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи  
ДВНЗ «Буковинський державний медичний університет»  
«Ужгородський національний університет»  
Д.мед.н., професор

Іван МИРОНЮК

2023 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Назва пропозиції для впровадження. Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. Установа-розробник: Буковинський державний медичний університет, 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. Автор: Чепишко Світлана Іллівна.
4. Джерело інформації:  
Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. Найменування закладу в навчальний процес якого впроваджено: Кафедра хірургічної стоматології та клінічних дисциплін ДВНЗ «Ужгородський національний університет».
6. Терміни впровадження: 2022 р.
7. Форма впровадження: в навчальний процес .
8. Зауваження, пропозиції: в навчальний процес – матеріали лекцій та практичних занять в процесі вивчення особливостей цистектомії одонтогенних кіст щелеп.

## Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри хірургічної стоматології  
та клінічних дисциплін  
к.мед.н, доцент

Наталія ГЕМА-БАГИНА

## Додаток В 5

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор закладу вищої освіти  
з науково-педагогічної роботи  
Буковинського державного  
Медичного університету

доцент Олександр ХОДОРОВСЬКИЙ  
» 24 \_\_\_\_\_ 2022 р.



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції для впровадження:** Спосіб хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп з використанням електрозварювання живих тканин.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002 м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. **Автори:** Світлана ЧЕПИШКО, Олег МАКСИМІВ.
4. **Джерело інформації:**  
Чепишко СІ, Максимів ОО. Динаміка клінічних показників після проведення цистектомії з використанням електрозварювання країв оперованої ділянки у пацієнтів з одонтогенними кістами щелеп. *Сучасна стоматологія*. Київ, 2022. №1-2. С.52-56. DOI:10.33295/1992-576X-2022-1-2-52.
5. **Найменування закладу в навчальний процес якого впроваджено:** Кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Буковинського державного медичного університету.
6. **Терміни впровадження:** 2022 р.
7. **Форма впровадження:** навчально-лікувальний процес.
8. **Ефективність впровадження:** в навчальний процес – матеріали лекцій та практичних занять в процесі вивчення особливостей цистектомії одонтогенних кіст щелеп.
9. **Зауваження, пропозиції:** не вносились.

**Відповідальний за впровадження:**

Завідувач кафедри хірургічної стоматології та  
щелепно-лицевої хірургії  
Буковинського державного  
медичного університету  
д.мед.н, професор

Наталія КУЗНЯК