

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

БОЙКО МИКОЛА АНДРІЙОВИЧ

Прим. № _____

УДК: 616.311-07-089.22-089.27:612.014.421.8:611-018

ДИСЕРТАЦІЯ

Порівняльна оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин
у практиці лікаря-стоматолога-хірурга
(експериментально-клінічне дослідження)

Галузь знань: 22 – Охорона здоров'я

Спеціальність: 221 – Стоматологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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


_____ М. А. Бойко

Науковий керівник Павленко Олексій Володимирович, Заслужений діяч науки і
техніки України, доктор медичних наук, професор

Київ – 2021

АНОТАЦІЯ

Бойко М.А. Порівняльна оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин у практиці лікаря-стоматолога-хірурга (експериментально-клінічне дослідження). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 22 Охорона здоров'я за спеціальністю 221 Стоматологія. – Національний університет охорони здоров'я України, МОЗ України, Київ, 2021.

Зміст анотації

У дисертаційній роботі представлено теоретичне та клініко-експериментальне обґрунтування вирішення актуальної наукової проблеми стоматології, яка полягає в покращенні результатів загоєння післяопераційних ран слизової оболонки порожнини рота на основі вивчення ефективності застосування різних за принципом дії методів гемостазу та з'єднання тканин.

Актуальність теми дослідження обумовлена зростанням кількості хірургічних втручань в порожнині рота, особливостями внутрішньоротових післяопераційних ран, збільшенням кількості хворих із супутньою патологією. Відсутність універсального, малотравматичного та бюджетного для пацієнта методу гемостазу та з'єднання тканин потребує удосконалення існуючих та пошуку нових методів.

За даними аналізу літературних джерел встановлено, що для гемостазу та з'єднання м'яких тканин порожнини рота у 90% випадків клініцистами застосовується механічний (шовний) метод, в решті 10% випадків має місце застосування хімічного, фізичного та комбінованих методів гемостазу та з'єднання. Незважаючи на значну кількість різновидів шовних матеріалів, голок, технік накладання швів, механічний метод гемостазу та з'єднання тканин не є ідеальним: відсутні гарантії надійності гемостазу в ранньому післяопераційному періоді, кількість післяопераційних гнійно-запальних ускладнень складає близько 33%. Важливим аспектом є потреба у додатковому

візиті до лікаря для зняття швів. Дані літературних джерел щодо застосування хімічного та фізичного методів гемостазу та з'єднання тканин в хірургії порожнини рота, кількості ускладнень після застосування цих методів носять суперечливий характер та потребують уточнення.

На підставі клініко-морфологічних досліджень в експерименті на 202 середніх лабораторних тваринах (кролях) виявлені характерні особливості місцевого впливу різних методів гемостазу та з'єднання тканин на СОПР. Вплив шовних матеріалів на м'які тканини порожнини рота обумовлений наявністю стороннього тіла в рані, що виражається збільшенням кількості запально-клітинних елементів та гігантських клітин стороннього тіла (у 98% випадків). Ефект «неспроможності» швів спостерігається у різні терміни в залежності від використаного шовного матеріалу. Головним чинником негативних наслідків використання фізичних методів є утворення карбонізованих тканин з подальшим виникненням спайкового процесу та формуванням гранульоми стороннього тіла у 88% випадків (за виключенням високочастотного електрозварювання), що ускладнює ранній післяопераційний період та погіршує віддалені результати. Використання клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату характеризується найнижчою запально-клітинною активністю в СОПР та швидкою динамікою наближення клітинних елементів до норми у зв'язку з наявністю антибактеріального елемента в клейовій композиції та утворенням захисної полімеризованої прозорої плівки на поверхні зони обробки. Комбінований метод (використання шовного матеріалу на основі поліестеру в комбінації з клейовою композицією) характеризується утворенням полімеризованого прозорого шару, який виконує захисні функції в зоні втручання, та ранішим зменшенням запально-клітинної реакції в порівнянні з механічним методом.

При порівнянні місцевої дії різних методів на СОПР на підставі результатів експериментального дослідження виявлено, що за морфологічними та морфометричними показниками найменший вплив на СОПР серед механічних методів має шовний матеріал на основі поліаміду, серед фізичних

методів – високочастотне електрозварювання та хімічний метод (медична клейова композиція на основі n-бутил-2-ціаноакрилату). При порівнянні означених методів виявлено достовірно меншу запально-клітинну реакцію тканин після застосування високочастотного електрозварювання та медичної клейової композиції в порівнянні з застосуванням шовного матеріалу на основі поліаміду.

Удосконалена методика проведення високочастотного електрозварювання з використанням інструментів власної розробки та визначеним дослідним шляхом переліком налаштувань апаратури дозволяє швидко, надійно та безпечно здійснювати гемостаз та з'єднання тканин при виконанні хірургічних втручань в порожнині рота з мінімальним утворенням карбонізованих тканин. Досягнення гемостазу відбувається достовірно швидше у порівнянні з механічним методом (шовний матеріал на основі поліаміду) у 19 разів та у 4 рази – в порівнянні з використанням клейової композиції. Швидкість з'єднання країв рани при застосуванні високочастотного електрозварювання достовірно більша у порівнянні з використанням шовного матеріалу на основі поліаміду у 15 разів, у порівнянні з використанням клейової композиції – у 3,7 разів.

Клінічне дослідження проведене на підставі обстеження та лікування 247 пацієнтів. На підставі клінічних досліджень доведено, що застосування високочастотного електрозварювання при проведенні хірургічних втручань на активно-рухомій та пасивно-рухомій зонах СОПР дозволяє зменшити кількість запальних ускладнень у 6 разів в порівнянні з традиційним (шовним) методом. Використання методу не потребує повторного візиту до лікаря. При проведенні хірургічних втручань на нерухомій зоні СОПР застосування високочастотного електрозварювання необхідно доповнювати накладанням швів (комбінований метод).

Доведено, що застосування медичної клейової композиції забезпечує швидкий гемостаз та з'єднання тканин, меншу кількість запальних ускладнень в післяопераційному періоді в порівнянні з традиційним (шовним) методом (у 6 разів), але потребує максимальної сухості рани, відсутності натягу тканин,

чіткого дозування кількості композиції, використання додаткових інструментів та/або накладання швів (комбінований метод). Висока вартість медичної клейової композиції робить її використання лімітованим.

Доведена висока ефективність конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології для зупинки постекстракційних кровотеч.

Наукова новизна отриманих результатів:

Вперше в експерименті проведена порівняльна характеристика місцевої дії фізичних, хімічних, механічних та комбінованих методів гемостазу та з'єднання слизової оболонки порожнини рота на підставі оцінки морфологічних, морфометричних та клінічних показників.

Удосконалена методика високочастотного електрозварювання слизової оболонки шляхом визначення оптимальних параметрів роботи апаратури, винаходу та впровадження спеціальних інструментів для хірургічних втручань у порожнині рота.

Уточнені можливості використання фізичних, хімічних та комбінованих методів гемостазу та з'єднання тканин при внутрішньоротових хірургічних втручаннях. Обґрунтований вибір методу гемостазу та з'єднання м'яких тканин в залежності від локалізації операційної рани в порожнині рота.

Практичне значення отриманих результатів:

Науково обґрунтовано використання та визначені показання до застосування фізичних, хімічних та комбінованих методів гемостазу та з'єднання тканин в залежності від клінічної ситуації.

Удосконалена автором методика високочастотного електрозварювання та набір спеціальних інструментів власної розробки дозволяють швидко та безпечно здійснювати гемостаз та з'єднання слизової оболонки порожнини рота.

Ключові слова: гемостаз, з'єднання тканин, слизова оболонка порожнини рота, гістологічне дослідження, морфометричні показники, індексна оцінка загоєння рани.

ANNOTATION

M.A. Boiko. Comparative evaluation of hemostasis methods and joining of soft tissues in practice of oral surgery (experimental-clinical research) – Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of study 22 Health Care in specialty 221 Dentistry. – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2021.

Annotation content

The dissertation presents theoretical and clinically-experimental justification of an actual dental scientific problem's solution, based on the improvement of the results of postoperative oral mucous wounds healing and examination of the effectiveness of various hemostasis methods and tissue connection.

The relevance of the topic based on increasing quantity of surgical interventions in the oral cavity, features of intraoral postoperative wounds, increasing amount of patients with concomitant pathology. The absence of universal, low-traumatic, and budgetary methods of hemostasis and tissue connections requires both searching for new and improving of already existing methods.

According to analysis of the literary sources, in 90% of cases, a mechanical (suture) method is used by clinicians as hemostasis and soft tissue connection of the oral cavity, in the remaining 10% of cases, chemical, physical and combined methods of hemostasis and connections were used. Despite great varieties of suture materials, needles, different suturing techniques, mechanical methods of hemostasis and tissue connections are not ideal: there is lack of guarantees of hemostasis reliability in the early postoperative period, the frequency of postoperative purulent-inflammatory complications are approximately 33%. In order to remove sutures, an additional visit to the doctor is required. Data on literary sources about the usage of chemical and physical hemostasis methods and tissue connections in oral surgery, variety of complications after an implementation of these methods are controversial and require clarification.

Based on clinical and morphological researches in the experiment on 202 average laboratory animals (rabbits), characteristic features of local influence of various methods of hemostasis and tissue connections on oral mucous was found. The influence of suture materials on soft tissues of the oral cavity due to the presence of a foreign body in the wound is expressed by an increase in the number of inflammatory-cellular elements and giants foreign body cells (in 98% of cases). The effect of the «inability» of the sutures can be observed at different terms and depends on the used suture material. The main factor in the negative consequences of the use of physical methods is a formation of carbonized tissues with subsequent occurrence of adhesions and formation of a foreign body granuloma in 88% of cases (except for a high-frequency electric welding), which complicates the early postoperative period and worsens the long-term results. Use of medical adhesive compositions based on n-butyl-2-cyanoacrylate is characterized by the lowest inflammatory-cellular activity in oral mucous and rapid dynamics of cellular elements approximation to normal in connection with the presence of antibacterial element in adhesive composition and the formation of a protective polymerized transparent film on an intervention area's surface. The combined method (using polyester-based suture material in connection with adhesive composition) is characterized by the formation of a polymerized transparent layer, which performs protective functions in the intervention area, earlier reduction of inflammatory-cell reaction in comparison with the mechanical method.

While comparing local effects of different methods on oral mucous based on the results of the experimental research shows, that morphological and morphometric indicators have the lowest impact on the oral mucous among mechanical methods has a suture material based on polyamide, among physical methods – high-frequency electric welding and chemical method (adhesive composition based on n-butyl-2-cyanoacrylate). By comparing of these methods, a reliably smaller inflammatory-cell reaction of tissues was found after the use of high-frequency electric welding and adhesive composition in comparison with polyamide-based suture material.

The improved method of high-frequency electric welding using the instruments of own development and a defined in the experimental way list of technical

equipment settings allows to quickly, reliably and safely implement hemostasis and tissue connection during oral surgery interventions with minimal formation of carbonized tissues. The achievement of hemostasis is 19 times faster in comparison with mechanical method (suture material based on polyamide) and 4 times faster in comparison with n-butyl-2-cyanoacrylate adhesive composition. The speed of connection of the wound edges during the use of high-frequency welding is 15 times higher in comparison with polyamide-based suture material, in comparison with cyanoacrylate adhesive composition – 3.7 times higher.

The clinical investigation was conducted based on the examination and treatment of 247 patients. Based on clinical researches, it has been proved, that using high-frequency electric welding during surgical interventions of active and passive-moved zones of oral mucous reduces frequency of inflammatory complications by 6 times in comparison with traditional (suturing) method. Using this method does not require a second visit to the oral surgeon. When conducting surgical interventions in fixed zone of oral mucosa, high-frequency electric welding must be supplemented with sutures (combined method).

It is proved that the use of adhesive composition provides a rapid hemostasis and tissue sealing, decreased frequency of inflammatory complications in the postoperative period in comparison with traditional (suture) method (by 6 times), however, it requires maximum dryness of the wound, absence of a tissue tension, clear dosage of the quantity of composition, the use of additional instruments and/or suturing (combined method). The high cost of adhesive composition makes its usage limited.

The convection-infrared thermo-surgical technology has been proved highly effective to stop post-extraction bleeding.

Scientific novelty of obtained results:

For the first time in the experiment was held comparative characteristic of the local effect of physical, chemical, mechanical, and combined methods of hemostasis and connection of tissues of the oral mucous was carried out based on an assessment of clinical, morphological, and morphometric indicators.

The method of high-frequency electric welding of the mucous membrane has been improved due to identification of the optimal parameters of the equipment's work, invention and implementation of special instruments for surgical interventions in the oral cavity.

The possibilities of using physical, chemical, and combined methods of hemostasis and tissue connection for intraoral surgical interventions have been specified. The choice of hemostasis method and tissue connection were justified on localization of surgical wounds in the oral cavity.

The practical significance of the obtained results:

The usage and indications for the application of physical, chemical, and combined methods of hemostasis and tissue connection were scientifically justified based on the clinical situation.

The method of high-frequency electric welding that was improved by the author and a set of special instruments which were designed by him allow quickly and safely carry out hemostasis and connection of the oral mucosa.

Keywords: hemostasis, tissue connection, oral mucosa, histological examination, morphometric indicators, index assessment of wound healing.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Pavlenko OM, 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 Sci. 2021;(3):69-78. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
2. Павленко ОВ, Савицька ІМ, Бойко МА. Динаміка морфологічних змін відновлення слизової оболонки порожнини рота після застосування методу високочастотного електрозварювання. Сучасна стоматол. 2020;2(101):44-8. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
3. Павленко ОВ, Савицька ІМ, Бойко МА. Морфологічна характеристика раневого процесу слизової оболонки порожнини рота в залежності від способу з'єднання країв рани. В: Вісник стоматол. Т. 36, вип. 111(2). Одеса: ДУ Інститут стоматології ЩЛХ НАМН; 2020, с. 2-9. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
4. Павленко ОВ, Бойко МА. Порівняльна оцінка ефективності загоєння та здійснення гемостазу постекстракційних ран після використання гемостатичної губки та конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології. Вісник морської мед. 2020;88(3):85-92. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
5. Павленко ОВ, Бойко МА, Кабанчук СВ. Оцінка раннього загоєння післяопераційних ран СОПР у залежності від методу гемостазу та з'єднання країв рани. Сучасна стоматол. 2021;106(2):48-54. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*

6. Бойко МА. Порівняльна оцінка загоєння слизової оболонки порожнини рота після використання різних методів з'єднання та гемостазу. Укр журн мед біол та спорту. 2020;26(4);256-64.
7. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of high-temperature hemostasis methods. Sci Heritage. 2020;1(53):3-9. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
8. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of suting technique and adhesive composition. Sci Eur. 2020;1(57):9-15. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
9. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I, Geilenko O. The oral mucosa reaction on the suture materials and the combined method of connecting surgical wounds in the experiment. Sci Heritage. 2021;2(67):13-22. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
10. Бойко МА, Павленко ОВ. Характеристика та оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин в сучасній хірургії порожнини рота. Стан проблеми. Вісник морської мед. 2021;91(2):90-9. *Участь здобувача полягає у аналізі та узагальненні даних літературних джерел, написанні статті.*

Опубліковані праці апробаційного характеру:

1. Бойко МА. Попередні результати експерименту вивчення впливу високотемпературних методів з'єднання та гемостазу на слизову оболонку порожнини рота лабораторних тварин. В: Матеріал міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяченої 25-річчю Національної академії медичних наук України; 2018 Бер 23; Київ. Київ: НАМН України; 2018, с. 206.

2. Бойко МА. Електрофізичні параметри високочастотних коагуляторів та їх вплив на слизову оболонку порожнини рота в експерименті. В: Матеріал наук.-практ. конф. з міжнар. участю European biomedical young scientist conference NMAPE (до 100-річчя заснування Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України); 2018 Квіт 19-21; Київ. Київ: НМАПО імені П. Л. Шупика; 2018, с. 100-1.
3. Бойко МА. Попередні результати з'єднання слизової оболонки порожнини рота методом високочастотного електрозварювання в експерименті. В: Матеріал наук.-практ. конф. молодих вчених з міжнар. участю Профілактична медицина сьогодні: Внесок молодих спеціалістів, присвяченої 25-річному ювілею НАМН України та Дню науки; 2017 Трав 24; Харків. Харків: НАМН України; 2018, с. 7.
4. 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: ГО Київський медичний науковий центр; 2019, с. 17-9. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні тезисів.*
5. Бойко МА. Порівняльна характеристика впливу гіпертермічних та традиційних методів гемостазу на м'які тканини порожнини рота лабораторних тварин в експерименті. В: Матеріал Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, присвяченої Дню науки Інтеграція здобутків молодих учених-медиків та фармацевтів в міжнародний науковий простір: сьогодні та перспективи; 2019 Трав 16-17; Київ. Київ: НМАПО імені П. Л. Шупика; 2019, с. 9-11.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання передніх та глибоких відділів слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота. Патент України № 121635. 2020 Черв 25. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*
2. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання передніх та глибоких відділів слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота. Патент України № 139161. 2019 Груд 26. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*
3. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин у передніх відділах порожнини рота. Патент України № 140357. 2020 Лют 02. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*
4. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний затискач для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин в задніх та бічних відділах порожнини рота. Патент України № 140358. 2020 Лют 25. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*

5. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин у передніх та бічних відділах порожнини рота. Патент України № 140566. 2020 Бер 10. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	17
ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1. МЕТОДИ ГЕМОСТАЗУ ТА З'ЄДНАННЯ М'ЯКИХ ТКАНИН В СУЧАСНІЙ ХІРУРГІЇ ПОРОЖНИНИ РОТА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	24
1.1. Особливості післяопераційних ран порожнини рота	24
1.2. Механічні методи гемостазу та з'єднання тканин	29
1.3. Хімічні методи гемостазу та з'єднання тканин	34
1.4. Фізичні методи гемостазу та з'єднання тканин	39
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ОСОБЛИВОСТЕЙ МІСЦЕВОЇ ДІЇ РІЗНИХ МЕТОДІВ ГЕМОСТАЗУ ТА З'ЄДНАННЯ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ РОТА	48
2.1. Загальна характеристика експериментального дослідження	48
2.2. Визначення морфологічних та морфометричних особливостей слизової оболонки лабораторних тварин в нормі	51
2.3. Результати дослідження місцевої дії фізичних методів	53
2.3.1. Біполярна електрокоагуляція	53
2.3.2. Високочастотне електрозварювання	59
2.3.3. Термоструминна коагуляція	69
2.4. Результати дослідження місцевої дії механічного методу	76
2.4.1. Шовний матеріал на основі поліестеру	76
2.4.2. Шовний матеріал на основі поліаміду	80
2.4.3. Шовний матеріал на основі шовку	85
2.5. Результати дослідження місцевої дії хімічного методу	90
2.6. Результати дослідження місцевої дії комбінованого методу	96
2.7. Результати порівняльного аналізу місцевої дії різних методів за морфометричними показниками	101

	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	120
3.1. Загальна характеристика клінічного дослідження	120
3.2. Результати клінічного застосування фізичного, механічного та хімічного методів гемостазу та з'єднання тканин	124
3.3. Результати клінічного застосування конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології	135
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	143
ВИСНОВКИ	164
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	167
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	168
ДОДАТОК 1	208

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

СОПР – слизова оболонка порожнини рота

БЕК – біполярна електрична коагуляція

ВЕЗ – високочастотне електричне зварювання

КІТТ – конвекційно-інфрачервона термохірургічна технологія

ТСК – термострумінна коагуляція

ПЕ – шовний матеріал на основі поліестеру

ПА – шовний матеріал на основі поліаміду

Ш – шовний матеріал на основі шовку

КЛ – медична клейова композиція

ПЕ+КЛ – комбінація шовного матеріалу на основі поліестеру з медичною клейовою композицією

ГКСТ – гігантські клітини стороннього тіла

ВАШ – візуально-аналогова шкала

WHI – індекс загоєння рани WHI (Wound Healing Index – Landry et al.)

WEI – індекс оцінки ранової поверхні WEI (Wound Evaluation Index – Hollander)

ВСТУП

Актуальність теми. У зв'язку зі збільшенням поширеності основних стоматологічних захворювань, складністю діагностики, невчасним виявленням, пізнім зверненням, низькою ефективністю або відсутністю комплексного лікування в повному обсязі, зростає кількість звернень пацієнтів до хірургічного стоматологічного кабінету амбулаторно-поліклінічного закладу [13, 70]. Виникають ускладнення, які призводять до необхідності видалення зубів, ліквідації осередків гнійного запалення, проведення різних видів хірургічних втручань у щелепно-лицевій ділянці та тривалого консервативного лікування, іноді з втратою працездатності [50, 56].

Поширеність загальносоматичної патології серед населення України, на жаль, має досить високий рівень [23]: серцево-судинні захворювання – 58% [61], захворювання системи крові – 9,46% [18], ендокринна патологія (цукровий діабет) – 3,23% [31], злоякісні пухлини – 3% [60]. У зв'язку з наявністю цих захворювань, прийому медикаментозних засобів для їх лікування, лікарю-стоматологу-хірургу під час проведення хірургічних втручань слід враховувати ризик виникнення інтраопераційних та постопераційних кровотеч [21, 76, 176], особливості загоєння післяопераційних ран [5, 80, 131, 177, 187, 233, 235, 239, 296]. Виникає необхідність підбору адекватного методу гемостазу, створення умов для загоєння післяопераційних ран та попередження розвитку ускладнень [3, 4, 6].

У загальній хірургії існують чотири найпоширеніші методи гемостазу та з'єднання тканин: механічний (шовний матеріал), хімічний (клеюва композиція), фізичний (лазерне та електричне зварювання) та комбінований [4, 21, 176]. На теперішній час потребують вивчення та доповнення дані щодо місцевого впливу механічних, фізичних, хімічних та комбінованих методів гемостазу та з'єднання на м'які тканини порожнини рота, визначення переваг та недоліків кожного методу, можливостей їх використання у клінічній практиці лікаря-стоматолога-хірурга [67].

Зв'язок роботи з науковими програмами, роботами, темами.

Дисертаційну роботу виконано у відповідності до плану науково-дослідної роботи кафедри стоматології Інституту стоматології НУОЗ України імені П. Л. Шупика «Клініко-лабораторне обґрунтування застосування сучасних медичних технологій в комплексному лікуванні та реабілітації основних стоматологічних захворювань» (державний реєстраційний номер 0117U006451). Автор є безпосереднім виконавцем фрагменту запланованої науково-дослідної роботи.

Автор є медичним співвиконавцем науково-дослідної роботи Інституту електрозварювання імені Є. О. Патона Національної академії наук України (керівник НДР акад. І. В. Кривцун) «Розробка новітніх електротермохірургічних технологій та спеціалізованої апаратури та інструментарію для зупинки кровотеч, лікування ран, травматичних і вогнепальних уражень, в тому числі при малоінвазивних хірургічних втручаннях» (державний реєстраційний номер 0117U001665).

Мета дослідження – покращення результатів загоєння післяопераційних ран слизової оболонки порожнини рота на основі вивчення ефективності застосування різних за принципом дії методів гемостазу та з'єднання тканин.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати світовий та вітчизняний досвід щодо застосування різних методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин.
2. Дослідити особливості місцевої дії механічного, фізичних, хімічного та комбінованого методів гемостазу та з'єднання на слизову оболонку порожнини рота.
3. Провести порівняльну оцінку місцевої дії механічного, фізичних, хімічного та комбінованого методів гемостазу та з'єднання на слизову оболонку порожнини рота на підставі експериментальних досліджень.
4. Удосконалити методику високочастотного електрозварювання для виконання хірургічних втручань в порожнині рота.

5. На підставі клінічних досліджень визначити можливості застосування фізичних, хімічного та комбінованого методів гемостазу та з'єднання тканин в хірургії порожнини рота.

Об'єкт дослідження: слизова оболонка порожнини рота в різні терміни спостереження після хірургічного втручання.

Предмет дослідження: зміни в слизовій оболонці порожнини рота, які відбуваються під дією фізичних, механічного, хімічного та комбінованого методів гемостазу та з'єднання тканин.

Методи дослідження: загальноклінічні, експериментально–хірургічні, рентгенологічні, гістологічні та морфометричні, медико-статистичні.

Наукова новизна отриманих результатів:

Вперше в експерименті проведена порівняльна характеристика місцевої дії фізичних, хімічних, механічного та комбінованих методів гемостазу та з'єднання слизової оболонки порожнини рота на підставі оцінки морфологічних, морфометричних та клінічних показників.

Удосконалена методика високочастотного електрозварювання слизової оболонки шляхом визначення оптимальних параметрів роботи апаратури, винаходу та впровадження спеціальних інструментів для хірургічних втручань в порожнині рота.

Уточнені можливості використання фізичних, хімічних та комбінованих методів гемостазу та з'єднання тканин при внутрішньоротових хірургічних втручаннях. Обґрунтований вибір методу гемостазу та з'єднання тканин в залежності від локалізації хірургічної рани в порожнині рота.

Практичне значення отриманих результатів:

Науково обґрунтовано використання та визначені показання до застосування фізичних, хімічних та комбінованих методів гемостазу та з'єднання тканин в залежності від клінічної ситуації.

Удосконалена автором методика високочастотного електрозварювання та набір спеціальних інструментів власної розробки дозволяють швидко та безпечно здійснювати гемостаз та з'єднання слизової оболонки порожнини рота.

Результати проведених досліджень впроваджені в лікувальний процес КНП «Київська стоматологія», КНП «Срібнянська центральна лікарня», КНП «Носівська міська лікарня імені Ф. Я. Примака», КНП «Ічнянська міська лікарня», КНП «Госпіталь ветеранів війни» Житомирської обласної ради, КНП «Коростенська центральна міська лікарня» Коростенської міської ради, КНП «Броварська багатопрофільна клінічна лікарня» Броварської міської ради, Львівської обласної клінічної лікарні, стоматологічних клінік «Мотор Січ», «Вікторія-СТ», «Synergy dental clinic», «DentOst».

Результати проведених досліджень впроваджені в навчальний процес на кафедрі стоматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика МОЗ України, кафедрі хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Харківського Національного медичного університету, кафедрі ортопедичної стоматології Івано-Франківського Національного медичного університету.

Особистий внесок здобувача.

Наукові положення і результати, які виносяться на захист, отримані дисертантом особисто. Автором самостійно виконано патентно-інформаційний пошук, проведено аналіз наукової літератури. Особисто проведений набір обстежуваних хворих, їх клінічне обстеження та лікування, аналіз отриманих результатів і їх статистична обробка. Під керівництвом наукового керівника визначено мету і завдання дослідження, сформульовані наукова новизна, практичне значення, висновки і практичні рекомендації. В складі колективу інженерів відділу № 56 Інституту електрозварювання імені Є. О. Патона НАН України згідно угоди про наукове співробітництво, автор безпосередньо брав участь в розробці та клінічному впровадженні багатофункціонального термохірургічного апарату та апарату термо-струменевої коагуляції. Експериментальне дослідження на середніх піддослідних тваринах (кролях) проведено в рамках угоди про наукове співробітництво з Державною установою «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАН України» на базі відділу експериментальної хірургії. Автором

безпосередньо проведені хірургічні втручання на піддослідних тваринах, аналіз та узагальнення отриманих результатів. Наукові публікації та текст дисертації написані автором особисто.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення дисертації доповідались і обговорювались:

На національному рівні:

- Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, присвяченій 25-річчю Національної академії медичних наук України – Київ, 23 березня 2018 р.;
- Науково-практичній конференції з міжнародною участю «European biomedical young scientist conference NMAPЕ» (до 100-річчя заснування Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України) – Київ, 19 – 21 квітня 2018 р.;
- Науково-практичній конференції молодих вчених з міжнародною участю «Профілактична медицина сьогодні: Внесок молодих спеціалістів», присвяченій 25-річному ювілею НАМН України та Дню науки – Україна, Харків, 24 травня 2018 р.;
- Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього» – Київ, 5 – 6 квітня 2019 р.;
- Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених, присвяченій Дню науки «Інтеграція здобутків молодих учених-медиків та фармацевтів в міжнародний науковий простір: сьогоднішня та перспективи» – Київ, 16 – 17 травня 2019 р..

Публікації.

За темою дисертації опубліковано 20 наукових робіт, з них: 1 стаття у міжнародному фаховому виданні країн ЄС (Естонія), 5 статей у виданнях, рекомендованих МОН України, 3 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз, 1 – в інших наукових журналах України, 5 – у вигляді тез

доповідей на наукових конференціях, 1 патент на винахід, 4 патенти на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації.

Дисертаційна робота викладена на 212 сторінках комп'ютерного тексту. Основний текст дисертації складається з вступу, трьох розділів власних досліджень, розділу з аналізом та узагальненням результатів досліджень, висновків, практичних рекомендацій. Список використаної літератури складається з 305 джерел (73 – кирилицею, 232 – латиницею). Дисертація ілюстрована 76 рисунками та 19 таблицями.

Додаток 1 включає перелік наукових праць здобувача.

РОЗДІЛ 1

МЕТОДИ ГЕМОСТАЗУ ТА З'ЄДНАННЯ ТКАНИН В СУЧАСНІЙ ХІРУРГІЇ ПОРОЖНИНИ РОТА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Особливості післяопераційних ран порожнини рота

Дані аналізу діяльності стоматологічної хірургічної допомоги населенню станом на 2019 рік, що надається в амбулаторно-поліклінічних закладах державного підпорядкування свідчать про досить значну кількість видалених зубів та коренів – 4678163 або 1108,1 (на 10 тисяч населення) та хірургічних втручань на щелепно-лицевій ділянці та ротовій порожнині – 249676 або 59,1 (на 10 тисяч населення). В стаціонарних умовах – 36475 або 8,64 (на 10 тисяч населення). Кількість хірургічних втручань у щелепно-лицевій ділянці та ротовій порожнині, здійснених у приватних закладах охорони здоров'я склала – 55808 або 13,2 (на 10 тисяч населення) [13, 70].

Зважаючи на специфічну зону, хірургічні втручання в порожнині рота відносять до «потенційно інфікованих» (контамінованих) [56, 57, 141]. Ризик інфікування ран підвищений внаслідок наявності великої кількості умовно патогенних мікроорганізмів, які є в ротовій рідині (10^9 КУО/см³), на поверхні слизової оболонки ясен (до 10^{12} КУО/см³), зубах уражених карієсом та його ускладненнями, пародонтальних кишнях, тобто на поверхні усіх органів та структур ротової порожнини [32 – 34, 45, 53, 120, 187, 235]. Так, у порожнині рота знаходять представників близько 500 видів мікроорганізмів, а саме: стрептококи (100%), стафілококи (40,7%), дріжджоподібні гриби роду *Candida* (25,7%), молочнокислі бактерії (90,3%), коринебактерії (15,1%) та ін. Анаеробна мікрофлора локалізується переважно у зубо-ясеневій борозні, пародонтальних кишнях, у міжзубних проміжках. На ротову порожнину

припадає 15-16% від загального числа мікроорганізмів, що знаходяться в організмі людини, тобто друге місце після товстого кишківника (60%) [34].

Окрім того загоєння ран в порожнині рота може носити проблематичний характер у зв'язку з наявністю загальних та місцевих факторів [131, 141, 177, 187, 235, 239, 280, 296].

До загальних факторів відносять:

- вік – 20 – 65% пацієнтів старші 65 років мають сповільнене загоєння поверхневих ран [161, 259];
- ожиріння як опосередкований механізм запуску (набуття) основного захворювання, що має безпосередній вплив на процес регенерації, де втрата 10 кг жирової маси призводить до зниження ймовірності діабет-асоційованих захворювань на 30% [230];
- спадковість – наявність генетично обумовлених синдромів, які проявляються недосконалим остеогенезом, бульозним епідермолізом, коагулопатіями [235].
- дефіцит вітаміну А – призводить до мінімізації синтезу колагену та пригнічує загоєння ран [177];
- прийом гормонів – кортикостероїди мають інгібуючу дію на макрофаги, що призводить до зниження синтезу колагену у лабораторних тварин, де гостре введення високих доз не погіршує загоєння ран, на відміну від хронічного (тривалого) їх застосування, коли спостерігається зниження міцності з'єднання країв рани на розрив до 30% від 15 до 40 мг/кг/добу [292];
- цукровий діабет – порушує загоєння ран через накопичення токсичного сорбіту в тканинах (перикапілярного альбуміну) який перешкоджає дифузії поживних речовин, кисню і порушує синтез та дозрівання колагену [245]. Також спостерігається макрофагальна дисфункція, що пролонгує фазу запалення [204, 245];
- зловживання алкоголем – метаболізм C_2H_5OH призводить до утворення ацетальдегіду та реактивних кисневих радикалів, що пошкоджують здорові тканини [80, 235];

- паління – за рахунок виділення шкідливих речовин, акумуляції, осіданню їх на стінках легень та всмоктування в кров, відбувається порушення фази проліферації та виникнення ускладнень у 48,2% випадків, в протигагу 21,0% – у осіб, які не палять [80, 142, 276];
- прийом біфосфонатних препаратів – призводить до порушення остеогенезу та трофіки м'яких тканин [177, 235];
- ВІЛ – при зменшенні кількості антигену CD4 (Т-лімфоцитів) менше 400/мкл, значно зростає ризик розвитку ускладнень, особливо після перелому нижньої щелепи [177, 235];
- хіміотерапія при ракових захворюваннях проявляється у вигляді мукозиту внаслідок фази активної імуносупресії, де страждають лейкоцити та тромбоцити, що ускладнює ранозагоювальну спроможність тканин [117, 123, 235];
- анемія різного генезу [242, 298];
- радіотерапія – у випадку опромінення більше 50 Гр при раку порожнини рота або після видалення зуба, підвищується ризик остеорадіонекрозу щелеп. Відсоток виживаності опромінених імплантатів у трансплантаті малогомілкової кістки склав 38%, тоді як неопромінених 86% [149, 155, 205, 207, 208, 282].

Статистичні показники загальносоматичної патології серед населення України, на жаль, мають тенденцію до зростання з кожним роком [23]: серцево-судинні захворювання – 58% (26,4 млн) [61], захворювання системи крові – 9,46% [18], ендокринна патологія (цукровий діабет) – 3,23% (1,27 млн) [31], злоякісні пухлини - 3% (~1 млн) [60]. У зв'язку з наявністю цих патологій та прийому медикаментозних засобів з метою їх лікування, лікарю-стоматологу-хірургу під час проведення хірургічних втручань слід враховувати ризики виникнення інтраопераційних та постопераційних ускладнень, особливості загоєння післяопераційних ран.

До локальних факторів, які негативно впливають на загоєння ран, відносяться:

- постопераційна кровотеча, що зберігається більше, ніж 12 годин після втручання або виникає у пізні терміни після втручання – порушує утворення грануляційної тканини, спостерігається у 0,2 – 5,8% пацієнтів [76, 206, 242, 270];
- гіпоксія та киснева напруга: рана повинна мати доступ до кисню починаючи з порогу в 30 мм.рт.ст. для нормального поділу клітин та 15 мм.рт.ст. для проліферації фібробластів [92, 182, 305]. Ішемія та набряк тканин обмежують надходження кисню та поживних речовин, пік яких сягає через 48 годин і спостерігається у 1,4 – 37,5% пацієнтів з ознаками неоваскуляризації, особливо в травмованих зубах з відкритою верхівкою [181, 182, 245, 298, 299];
- гальванічні струми, що виникають внаслідок неоднорідності металевих протезних конструкцій в порожнині рота, можуть викликати ускладнення у вигляді гінгівіту в 42,1 – 52,9% чи предракових захворювань (лейкоплакій) в 13,2 – 43,1% пацієнтів [54, 284].

Кожне хірургічне втручання складається з п'яти етапів: забезпечення хірургічного доступу, роз'єднання тканин, виконання власне операції, гемостаз та герметичне з'єднання країв рани [21]. У будь-якому розділі хірургії проблема ефективного гемостазу та з'єднання м'яких тканин зберігає свою актуальність. Для її вирішення запропоновано безліч матеріалів, способів і методик, які постійно вдосконалюються [101, 214, 243, 267], а також розробляються нові [46, 69, 200, 288].

У зв'язку з особливістю середовища в ротовій порожнині (мікроорганізми та їх асоціації з різним потенціалом патогенності, ферментна активність, рН), недотримання пацієнтом рекомендацій лікаря (прийом грубої їжі, куріння, вживання спиртних напоїв), виникає потреба у забезпеченні надійного гемостазу та з'єднання країв рани після хірургічного втручання [21, 115, 187, 235].

Фактори, що визначаються хірургом: спосіб хірургічного закриття рани, розташування її по відношенню до важливих топографо-анатомічних утворень,

способи та якість гемостазу та з'єднання. Хірургічні розрізи в ротовій порожнині більш вразливі до інфекцій ніж позаротові розрізи, що трапляються в 2 – 12% хірургічних втручань [105, 177, 264]. Загальна частота інфікування втручань у хірургічній стоматології та щелепно-лицевій хірургії сягає близько 33% [67, 297].

При втручаннях на тканинах та органах порожнини рота хірургічний доступ завжди є складним, і включає в себе як основний розріз, так і додаткові - вертикальні та / або радіальні розрізи, а при мобілізації країв рани проводяться ще й допоміжні розрізи [5, 6]. В результаті відбувається не тільки геморагічне просочування тканин, а й утворення внутрішньотканинних гематом [21]. Надійний гемостаз під час втручань як на м'яких, так і на твердих тканинах щелеп може профілакувати формування гематом та мікрогематом, ускладнення, пов'язані з приєднанням інфекції, контрактурою м'язів, що дозволить поліпшити клінічні результати хірургічного втручання в післяопераційному періоді [21, 176].

Нині, виділяють чотири найпоширеніші методи гемостазу та з'єднання тканин: механічний (шовний матеріал), хімічний (клейова композиція), фізичний (лазерне та електричне зварювання) та комбінований. Кожен з цих методів має власні переваги та недоліки. Методи їх застосування повинні відповідати хірургічним канонам найбільшої обґрунтованості та найменшій травматичності – цим запобігається розвиток інтра- та післяопераційних ускладнень [4, 21, 176].

Беручи до уваги, що ротова порожнина є місцем, багатим на різноманітні бактерії та асоціації, патогенність яких є варіабельною (умовно-патогенних до 65% від загальної кількості) та залежить від імунного статусу носія, важливим є кожен етап хірургічного втручання, особливо вибір методу гемостазу та тип з'єднання країв рани, що може якісно вплинути на перебіг післяопераційного періоду [55, 115, 120, 141, 177, 187, 235].

1.2. Механічні методи гемостазу та з'єднання тканин

Застосування шовного матеріалу у хірургії порожнини рота, наразі є «золотим стандартом» з'єднання та гемостазу рани [75, 118, 148, 157, 233]. З'єднання тканин без натягу та загоєння «первинним натягом» має важливе значення. Для того, щоб отримати оптимальне загоєння хірургічних клаптів є три важливі аспекти накладання швів: тип шва, техніка накладання шва та техніка зав'язування вузла [110, 118, 157, 257]. Також грає роль тип та розмір голки [75, 157, 173, 281]. Найбільш важливим є вибір конкретного шовного матеріалу виходячи з товщини тканини, що підлягає з'єднанню та відсутність напруги клаптя [110, 118, 257].

Однак у випадку хірургії зубів, особливо ретинованих, триває дискусія щодо вибору типу шовного матеріалу та техніки накладання швів [81, 96, 138, 148, 189, 221]. З одного боку шви потрібні для профілактики постопераційної кровотечі та фіксації країв рани, з іншої сторони анатомічні особливості задніх відділів зубної дуги (ретромолярної ділянки), гілок, ясен та слизової оболонки щоки, які зливаються разом і утворюють протягом фази загоєння V-подібну зону, може призвести до підвищення мобілізаційних властивостей тканин та «неспроможності» шовного матеріалу, ішемії, стазу крові та лімфи в навколишніх м'яких тканинах, контрактури жувальних м'язів. Також туго затягнуті шви, їх надлишкова кількість над великою за об'ємами лункою видаленого зуба або кістковим дефектом не полегшує дренажні можливості рани та гігієни порожнини рота, і може призвести до «одностороннього клапану», наслідком якого є потрапляння залишків їжі всередину дефекту, звідки залишки їжі пасивно вийти не здатні. Це призводить до розвитку локальної інфекції, запальної реакції, набряку, некрозу клаптів, альвеоліту, болю тощо [81, 107, 115, 129, 194, 224, 291].

Останнім часом наукова спільнота звітує про значні переваги «безшовної» техніки після видалення ретинованих зубів «мудрості» та ведення рани «вторинним натягом» у зв'язку з низкою переваг: менша больова чутливість,

набряк, тризм жувальних м'язів, окрім того пацієнти надають позитивну оцінку «безшовній» техніці завдяки відсутності потреби у додатковому відвідуванні лікаря з метою зняття швів [100, 103, 125, 138, 164, 165, 189, 220, 221, 261]. В той же час є дослідження, які вказують на перевагу техніки «одного шва» над «безшовною» технікою [78], множинного накладання швів [279] та горизонтального матрацного шва над накладанням одиночних хірургічних швів після операції видалення третього моляра [151].

До кінця 20 століття кращим шовним матеріалом вважався шовк, однак останні дослідження вказують на його високі «фітильні» властивості, неспроможність утримувати вузли, швидке утворення біоплівки на поверхні шовного матеріалу [88, 118, 122, 169, 174, 236, 272, 286, 287, 301]. За допомогою морфометричного та морфологічного аналізу реакції тканин на імплантацію класичного шовного матеріалу з шовку, виявлено яскраво виражену запальну реакцію, про що свідчила висока кількість нейтрофільних лейкоцитів та багатоядерних гігантських клітин стороннього тіла в перші 7 діб, надалі тенденція запальних реакцій зростала, та була присутня до кінця експерименту [51, 66].

Результати більшості досліджень вказали на виражене скупчення бактеріального нальоту на шовному матеріалі з шовку, також зав'язування вузлів було менш комфортним як для оператора, так і для пацієнта, ніж при використанні інших видів нерезорбуючих шовних матеріалів (тефлону, нейлону, поліефіру, полігліколіду) [83, 88, 118, 121, 157, 236, 272, 301] та резорбуючого (кетгут) [272]. Доведено вплив шовного матеріалу на інтеграцію імплантата в ранньому післяопераційному періоді, якщо нитки знаходяться в безпосередній близькості від кісткової зони втручання [118, 233, 290].

Існує перелік рекомендацій щодо вибору, використання, техніки накладання швів [78, 96, 103, 107, 129, 138, 148, 164, 189, 194, 220, 221, 224, 279, 291], однак всі вони мають суб'єктивну складову (сила, тиск, місце вколу голки, тривалість, кількість швів тощо), що може призвести до розриву лігатур, кровотечі в ранньому післяопераційному періоді, прорізанню шовного

матеріалу, ішемії клаптя, інфекційних ускладнень (нагноєння рани), роз'єднанню країв рани і, як наслідок, подовження тривалості загоєння хірургічної рани [118, 157]. Також у зв'язку з мікробною активністю на поверхні шовного матеріалу та швидким утворенням біоплівки, потрібна підвищена увага щодо гігієни порожнина рота та догляду за хірургічною раною [45, 50, 83, 118, 157, 177, 187, 233, 235].

Більшість авторів підкреслюють, що при правильній техніці накладання хірургічні шви повинні утримувати краї клаптя у місцях, віддалених від активно-рухомих органів та ділянок порожнини рота, доки рана не загоїться достатньо, щоб витримувати нормальні функціональні навантаження та протистояти повторному роз'єднанню [118, 148, 157, 233]. Окрім того, у разі застосування відповідної техніки разом із оптимальним типом, діаметром нитки та голки, краї рани з'єднуються без тиску, з метою загоєння «первинним натягом» [75, 118, 281]. Присутня досить значна кількість факторів, які потрібно контролювати лікарю-стоматологу-хірургу, починаючи від підбору матеріалу і закінчуючи правильною підготовкою та подачею шовного матеріалу середнім медичним персоналом. Так як шовний матеріал є потенційно-інфікованим ще до потрапляння у ротову порожнину, рекомендується відкривати шовний матеріал безпосередньо перед хірургічним втручанням щоб мінімізувати таке ускладнення, як нагноєння рани [300].

Досить важливим місцевим фактором є травма м'яких тканин від прошивання. Голки, як і скальпелі, мають здатність розсікати не тільки поверхневий шар слизової оболонки, а й велику кількість різноманітних підслизових утворень (слинних залоз, кровоносних судин, нервових закінчень). У пошкоджених тканинах розвиваються процеси, спрямовані на відновлення їх цілісності. В результаті локальної дії стороннього тіла (лігатури) виникає реакція тканин, яка може носити як септичний, так і асептичний характер. Доведено, що характер і вид рубця залежить від процесів, які відбуваються в рані на ранньому етапі післяопераційного періоду, на які, в свою чергу, значною мірою, впливає вибір шовного матеріалу, типу шва, специфіка сили

зав'язування вузлів та їх кількість, тобто етап гемостазу та з'єднання країв рани є одним з інтраопераційних методів профілактики утворення патологічних рубців [3 – 6, 38].

Доведено, що хірургічні голки відіграють провідну роль у розповсюдженні крові, контамінованої вірусними агентами, тому лікар-стоматолог-хірург повинен акцентувати вибір на рукавичках, що знижують ризик випадкових травм під час хірургічного втручання [75, 118, 281].

Існує велика кількість різних за структурою, типом, формою шовних матеріалів та голок, які забезпечують точне та надійне з'єднання країв рани [75, 148]. В той же час, збільшується кількість наукових джерел, що доводять причетність біоінертних матеріалів, розміщених всередині тканини, до виникнення локальних запальних ускладнень через наявний ефект «стороннього тіла» у рані та асоційованого з ним запальним процесом [124, 163]. Реакція тканин відображається через запальну відповідь, яка розвивається протягом перших двох-семи днів після з'єднання тканини шовними матеріалами [118, 157]. Так, раннє тривале запалення викликає затримку загоєння ран. Існує повідомлення, що усі сучасні шовні матеріали викликають імунну відповідь у вигляді збільшення кількості прозапальних цитокінів, що свідчить про ранню реакцію тканин на стороннє тіло [185].

Знаходячись більше 6 годин у ротовій порожнині, інертна ділянка стороннього тіла вкривається білками, такими як фібриноген, фібронектин, колаген та іншими субстратами, майже миттєво виконуючи роль адгезивів та поживного середовища для мікроорганізмів [32, 33, 45, 53, 144, 177, 264]. Біоплівка створюється декількома типами бактерій, що сприяє їх розмноженню, однак в той же час також є захистом від місцевих захисних сил організму та антибіотикотерапії [121, 124, 163, 222]. Вплив місцевих хірургічних інфекцій є монументальним, більш ніж 80% з яких зумовлені мікробною біоплівкою, яка в тому числі знаходиться і на імплантованих шовних матеріалах [124, 144, 172, 264].

Нині, тематика вибору шовного матеріалу та загоєння ран після їх використання носить дискусійний характер у зв'язку з великою кількістю повідомлень про клінічну перевагу та низьку запальну реакцію (що підтверджується гістологічними дослідженнями), різних за структурою шовних матеріалів: полігліколіду [88], поліаміду [236], поліпропілену [77, 121, 122], вікрилу [139, 140], поліглекапрону [137], навіть кінського волосу [303]. Ці дані свідчать про широку альтернативність вибору шовного матеріалу клініцистом, однак не захищає лікаря-стоматолога-хірурга від ускладнень, пов'язаних з їх використанням в кожному клінічному випадку [94, 190].

Так, площа раневої поверхні, кількість накладених та знятих швів у пацієнтів, обтяжених супутньою патологією, передбачає ризик кровотечі та бактеріємії, в тому числі розвиток інфекційного ендокардиту [156, 186, 232]. Гематогенне поширення бактерій з ротової порожнини вважається вирішальним фактором у патогенезі від 10% до 15% випадків інфекційного ендокардиту [154]. Існування бактеріємії під час хірургічного втручання досить тривале, зростає з кожною годиною і коливається після типового видалення зубів в межах 58% – 100% випадків (медіана 76%), після видалення зубів «мудрості» – 10% – 62% (медіана 49%), надрізів та дренивання абсцесів – 12%, після встановлення дентальних імплантатів – 7%, після зняття накладених швів – 5% – 16% (медіана 10%), після здійснення локальної анестезії – 16% – 97% (медіана 73%), хірургічних втручань на тканинах пародонта – 39% – 60% (медіана 42%) [154].

У зв'язку з високою активністю мікрофлори порожнини рота у вигляді митового утворення біоплівки та її потенційного впливу як інфекційного агенту на рану, були створені модифіковані шовні матеріали з антисептичним покриттям [94, 106, 133, 162, 190, 216, 229, 250, 258, 293]. Існує досить велика кількість антисептичних речовин, якими модифікують шовні матеріали: хлоргексидин, октенідин, циннамальдегід [106, 216, 258] триклозан, [99, 162, 229, 258, 293], гіалуронова кислота [269], вуглецеві нанотрубки та наночастинки срібла [12], антисептична помада (йодоформ+календула) [108].

Однак повідомлення про їх ефективність від наукової спільноти також різняться [256, 283]. Деякі шовні та гемостатичні матеріали виробляють з речовин, що володіють антибактеріальними, протизапальними та гемостатичними властивостями – хітозану, шляхом деацетилювання хітину (полі-N-ацетил глюкозаміну) [104, 171, 231, 294]. Однак ефективність їх знаходження в порожнині рота, як вказують деякі автори, також досить дискусійна, що пояснюється нетривалою антибактеріальною дією, «агресивністю» середовища, відсутністю ідеального шовного матеріалу для хірургічної практики [3, 4, 139, 140, 257].

Завдяки широкому впровадженню в клініку хірургічної стоматології антибактеріальних препаратів та шовних матеріалів, модифікованих антисептичними речовинами, частіше стали з'являтися повідомлення про резистентність мікробів та грибів до дії власне антисептичних речовин, що зумовлює їх неефективність [86, 106, 193, 196, 202, 212]. Доведена, навіть, спадкова передача резистентних бактеріальних штамів від матері до дитини [196, 211, 212].

У закордонній літературі зустрічаються повідомлення про алергічні реакції на шовний матеріал після хірургічних втручань на муко-гінгівальній зоні [87].

1.3. Хімічні методи гемостазу та з'єднання тканин

У зв'язку з пошуком альтернативного методу гемостазу та з'єднання тканин німецькими хіміками в 1949 році було синтезовано, а потім вперше використано Coover у 1959 році для з'єднання країв рани N-бутил-2-ціаноакрилатну медичну клейову композицію [101, 214, 267, 286]. Хімічна формула $CH_2 = C(CN) - COOR$, де R може бути заміщений будь-якою алкільною групою. Ціаноакрилати доступні у вигляді метилу, етилу, n-бутилу, ізоамілу, ізогексилу та октил ціаноакрилатів залежно від довжини полімерних ланцюгів та їх складності. Доступні у вигляді рідкого мономеру, який швидко піддається екзотермічній полімеризації в присутності OH-іонів, що наявні у

волоному середовищі тканин організму. Виготовляючи різні типи ціаноакрилатних адгезивів та зміна типу алкільних ланцюгів у сполуці на такі, що мають довший молекулярний ланцюг, дозволило зменшити токсичність клейової композиції на тканини [93, 289]. Ціаноакрилатні клеї стають твердими в присутності рідини, такі як кров або слина, впродовж 5 – 10 секунд після нанесення, з хорошою здатністю до біодеградації, мають гемостатичні та бактеріостатичні властивості [93, 237, 243, 289]. Окрім того, ціаноакрилатна клейова композиція забезпечує механічну дію – бар'єр, який перешкоджає збору детриту на поверхні рани, тим самим зменшуючи тривалість загоєння та прискорюючи кератинізацію епітелію [95, 158, 247].

Застосовують ціаноакрилат як на поверхні кісткової рани, так і на внутрішній поверхні слизово-окістного клаптя з метою герметизації рани, шляхом наближення її країв, утримання в натягнутому стані кілька секунд до завершення процесу полімеризації [101, 130, 150, 214, 251]. Досвід клінічного та експериментального використання дослідниками клейової композиції у випадку рваних ран м'яких тканин обличчя та язика дозволив відмовитись від потреби у здійсненні анестезії та традиційної техніки накладання швів, спростити та пришвидшити надання кваліфікованої допомоги, що якісно вплинуло на психологічний стан пацієнтів та вдовolenість лікарів [116, 127, 158, 170, 179, 180, 213, 262, 263, 265, 277, 285, 295, 302].

За останніми літературними даними ціаноакрилатна клейова композиція є найновітнішим матеріалом, що має переваги у вигляді швидкого нанесення, опору інфекції, гемостатичних властивостей, з'єднання тканин та комфорту для пацієнта [93, 119, 132, 160, 188, 218, 219, 237, 240, 241, 246, 247, 249, 251, 254, 266, 271, 289]. Деякі автори ці переваги використовують при хірургічних втручаннях на тканинах пародонту з метою з'єднання країв рани, гемостазу та стабілізації пародонтального клаптя, захисту донорських ран на піднебінні, після біопсії м'яких тканин, при фіксації аутологічних кісткових трансплантатів, гінгівектомії, відновленні дефектів обличчя та ринопластиці [89, 113, 114, 130, 132, 145, 150, 169, 174, 195, 203, 219, 241, 286, 287].

Повідомляється про результати використання тканинного адгезиву, що еквівалентний шовному матеріалу щодо забезпечення адекватного загоєння рани після з'єднання країв хірургічних розрізів, що проявлялось у відсутності активної запальної реакції тканин, зменшенні больової чутливості, набряку тканин та тризму вже з 3 – 5 доби [169, 174, 271, 286, 287]. Численні дослідження вказали на такі переваги, як легке та безболісне нанесення, гемостатичну дію, відсутність потреби у знятті швів [93, 119, 160, 188, 214, 215, 218, 219, 237, 240, 246, 247, 249, 254, 266, 267, 289].

В інших дослідженнях порівнювали плетений шовний шовковий матеріал 3/0 та n-бутил-2-ціаноакрилат у 20 пацієнтів, що потребували хірургічної передпротезної підготовки у вигляді відкритої альвеолектомії. Виявлено, що застосування ціаноакрилату мало задовільні характеристики як від пацієнтів так і від оператора, показало кращі результати щодо термінів загоєння рани, нижчий відсоток ускладнень, відновлення рани було швидшим та мало менше ознак запалення [93, 169, 174, 218, 266, 271, 289]

Деякі автори повідомляють про застосування ціаноакрилатної клейової композиції для закриття ороантрального сполучення, з пластикою місцевими тканинами [128, 167] та без неї [95], де відзначають легкість, ефективність використання, швидкий процес полімеризації, постійний альвеолярний гемостаз при розмірі дефекту від 3 до 5 мм, позитивні результати лікування [95, 146]. Існують дослідження щодо оцінки впливу ціаноакрилатного клею після закриття перфорацій верхньощелепної мембрани в кроликів за допомогою гістологічного аналізу. Автори визначили повне загоєння мембрани Шнайдера, однак з присутністю побічних реакцій у вигляді: запалення, фіброзу, реакції тканин на стороннє тіло, втрати війчастого та залозистого епітелію [255].

На сьогоднішній день недостатньо доказів того, що ціаноакрилати є канцерогенними для людини. Токсичність ціаноакрилатів залишається суперечливою темою. Автори, що досліджують цитотоксичність ціаноакрилатних адгезивів на фібробласти ясен та остеобласти, дійшли висновку що етил-ціаноакрилатний гель та його рідкі форми, у більшості випадків не

були цитотоксичними [112]. Однак летка форма етил-ціаноакрилату була цитотоксичною для фібробластів та впливала на їх життєздатність [109, 198]. Деякі автори повідомляють, що токсичність пов'язана з теплом, що виділяється під час реакції полімеризації та наявністю непрореагованих мономерів, до того ж між ними існує прямий зв'язок (між ступінню токсичності та довжиною алкільного ланцюга) [146, 192]. Зі збільшенням кількості бічних ланцюгів у ціаноакрилатній молекулі, зменшується ступінь цитотоксичності та збільшується адгезивна властивість ціаноакрилату [89, 146].

В інших дослідженнях різниці між загоєнням (утворенням об'єму новоутвореної кісткової тканини) лунки видаленого зуба після використання нейлону 5/0 та 2-етил-ціаноакрилатної клейової композиції не знайдено [191].

Ціаноакрилатна клейова композиція знайшла використання при фіксації переломів кісток щелепно-лицевого скелету [136, 146, 210], як гемостатичний засіб [237] у випадках видалення ретинованих зубів з високим ризиком кровотечі (коагулопатії) [240, 248], емболізації судин що живлять судинне новоутворення (мальформацію) [98, 153, 244, 248]. У галузі естетичної хірургії обличчя ціаноакрилатні клеї використовуються для закриття ран при пересадці шкіри, блефаропластиці, підтяжці обличчя та інших косметичних втручаннях, що дозволяє зменшити кількість швів, час втручання та отримати хороші естетичні результати лікування [195, 249, 262, 263].

Є дослідження, де порівняльно оцінювали загоєння пародонтального клаптя, закріпленого швами та захищеного ціаноакрилатом. Автори відзначають значне зменшення індексу нальоту, пришвидшення раннього загоєння, відсутність кровотеч, больових відчуттів, свербіж та дискомфорту в післяопераційному періоді, демонструючи кращий результат в групі з використанням клейової композиції на відміну від групи, де використовували шовний матеріал [74, 160, 169, 188, 246, 252, 254].

Субепітеліальний сполучнотканинний трансплантат потребує надійної фіксації з навколишніми тканинами. Анатомо-топографічна особливість піднебінної зони диктує певну складність втручання та ускладнює процес

накладання швів. Донорська зона – це відкрита рана, де загоєння проходить більш болісно, а кровотеча збільшує дискомфорт для пацієнта [278]. Використання ціаноакрилатної клейової композиції дозволяє прискорити загоєння рани за рахунок утворення біодеградуючої прозорої плівки з антибактеріальним ефектом [93, 97, 119, 176, 252]. Дослідники зробили висновок, що група ціаноакрилатів виконує ту ж функцію (захист рани) що і шви, однак застосування тканинного адгезиву було в 3 рази швидшим, ніж накладання швів, відсутня потреба у додатковому візиті з метою зняття швів [130, 145, 166, 223, 267, 278].

Окрім того ціаноакрилатні клейові композиції виявляють хороші бактеріостатичні та антибактеріальні властивості [93, 159, 188], що пояснюються сильним електронегативним зарядом полімерів та їх здатністю утворювати механічний бар'єр, який запобігає потраплянню будь-якої речовини або мікроорганізмів [184, 192].

Дослідження з приводу використання ціаноакрилатів для стабілізації вільного ясенного трансплантату виявили меншу усадку трансплантата в клейовій групі, ніж в інших групах, пацієнти відчували менший біль в реципієнтній зоні. Дослідження припускає, що ціаноакрилат може бути альтернативним методом для стабілізації вільних ясенних трансплантатів [145, 166, 223].

Ціаноакрилат може бути використаний при гінгівектомії в якості пов'язки для покриття ранової поверхні. Після використання такого варіанту пов'язки, автори спостерігали хороші результати без будь-яких ускладнень, зміни кольору або текстури ясен [145, 223].

Деякі дослідники вказують на доцільне лікування вестибулярних ендодонтично-пародонтальних уражень другого класу шляхом направленої кісткової регенерації, з застосуванням ціаноакрилатної композиції як механічного бар'єру та забезпечення ефективної стабільності трансплантату [268].

Так більшість авторів схиляються щодо можливості оптимізованого загоєння постопераційної ранової поверхні шляхом застосування клейової композиції, однак вагомими недоліками хімічного методу гемостазу та з'єднання м'яких тканин є неможливість використання у зонах, схильних до динамічних рухів та тривалого натягу, тертя, інфікованих ділянках, де спостерігається наявність/утворення ексудату [93, 146, 184, 247, 263, 289]. Окрім того, не виключена потенційна загроза алергічної реакції на ціаноакрилатну композицію, або її компоненти [82, 93, 111, 135, 143, 147, 183, 275]. Також використання композиції може потребувати певних запобіжних заходів, оскільки дозатор дотикається до всіх матеріалів та поверхонь тканин з якими контактує [240]. Лімітацією до широкого застосування клейової композиції є її висока вартість [93, 271].

1.4. Фізичні методи гемостазу та з'єднання тканин

Початок історії використання фізичних методів гемостазу, в тому числі і в хірургії порожнини рота бере свій початок близько 120 років тому назад. Більшість хірургів того часу використовували електрокоагуляцію як допоміжний фізичний метод зупинки кровотечі при втручаннях на м'яких тканинах організму людини [178]. З того часу відбулася низка змін, виникли принципово нові технології дисекції тканин з одночасним гемостатичним ефектом, такі як лазерні, ультразвукові та високотемпературні [90, 178, 200]. Їх поділяють на контактні та безконтактні [52].

Застосування електрохірургії у галузі стоматології безпосередньо залежить від навичок лікаря-стоматолога-хірурга, його знань щодо біофізичних аспектів дії на тканини, специфіки структури та якості тканин [91, 238].

Відомості про наслідки, переваги та недоліки використання ультразвукових методів гемостазу та роз'єднання м'яких тканин порожнини рота досить обмежені, що підтверджується малою кількістю наукових джерел [90].

Використання лазерних технологій в хірургії порожнини рота знаходить все більше застосування, однак необхідність у дороговартісній апаратурі, складність у користуванні, потреба у залученні асистента до лікувального процесу штовхає до пошуку альтернативних методів [79, 197]. Навіть існують поодинокі повідомлення про з'єднувальний ефект лазерного променя у вигляді «зварного шва» в ділянці кератинізованих ясен [200, 201] та сприятливий вплив на регенеративні процеси в лунці видаленого зуба [199]. Ці методи не виключають ризик виникнення ускладнень, не завжди є комфортними як для лікаря, так і для пацієнта.

Електрокоагуляція має місце у випадках френектомії губ [260], ексцизії гіпертрофічного папіліту [85, 238], депігментації ясен [126], усуненні ясенної посмішки [85, 238]. Існують публікації де повідомляється про перевагу над «холодним» методом роз'єднання тканин [209, 260] та відсутністю різниці в загоєнні рани після використання лазера та коагуляції [175]. Однак при надмірному впливі на м'які тканини може спостерігатись некроз тканин, у зв'язку з суб'єктивністю навичок оператора та недотриманням клінічних рекомендацій [85, 238].

Колективом авторів ІЕЗ ім. Є. О. Патона було створено універсальний електрохірургічний апарат з можливістю як різання, коагуляції так і з'єднання м'яких тканин шляхом утворення «зварного шва» [46, 52, 178]. Принцип цього методу заключається в дії високочастотного електричного струму на тканини з температурою 45 – 55°C, що призводить до деструкції мембран та часткової денатурації внутрішньоклітинного глобулярного білка. Результатом даного впливу є електротермоадгезія м'яких тканин з утворенням герметичного з'єднання у вигляді «зварного шва» [46].

Гістологія зварювальних з'єднань помітно відрізняється від звичайної електрохірургії, в тому числі й електрокоагуляції. В місці зварювання утворюється «ДНК-протеїн-асоційований аутобіоклей», змінюється орієнтація ендотеліальних клітин, відбувається тісне поєднання колагенових і гладком'язових волокон і їх зміна на молекулярному рівні [46, 178].

Встановлено, що при використанні біполярного зварювального пінцету, слизова оболонка «зшивається», утворюючи зварену дублікатуру. Запропоновано молекулярний механізм структурних перетворень в структурних одиницях модельної системи слизових сполучень тканин. Показано, що саме за рахунок пропускання електричного струму в зоні зварного шва виникає проміжна (мезоморфна) фаза, наявність якої впродовж регенерації забезпечує герметичність та надійність хірургічного з'єднання [11].

Автори повідомляють про зниження втрати крові на 60 – 85 % з судин до 1 см в діаметрі, скорочення тривалості втручання на 20 – 50%, відсутність коагуляційного некрозу, виділення диму та неприємного запаху (що токсично впливають на оператора), потреби у використанні додаткових методів гемостазу та з'єднання (шовного, стерильного матеріалу), здешевлення втручання [7, 37, 134]. Операцію може виконувати хірург з нижчою кваліфікацією, що особливо важливо для сіл і невеликих населених пунктів [178].

Інша група дослідників вивчала характер та послідовність змін структури тканин стінки шлунка та тонкої кишки при імпульсному та безперервному подаванні електричної напруги в умовах високочастотного електрозварювання, де виявили три складові (шари): руйнування та зникнення слизової оболонки, сполучної тканини та мембран; злиття колагенових волокон і гладеньком'язових клітин, втрата їх структури; утворення однорідного електрозварного шва. Перші дві складові електрозварного з'єднання відбуваються одночасно, проте, незалежно одна від одної. По завершенню утворення електрозварного шва недеструктивні (оборотні) зміни в тканинах поширюються на відстань не більше 1 мм за межі робочої частини накладених електродів [48].

Оцінка стійкості до бактеріальної ферментації структурних складових міжкишкового анастомозу, створеного за допомогою технології електрозварювання тканин, вказує на збереження герметичності та часткову цілісність анастомозу в бактеріальному середовищі протягом 8 днів. Інтактні

тканини стінки кишки при цьому зазнають розпаду. Субстрат, який утворює електрозварне з'єднання, є стійким до дії основних умовно-патогенних мікроорганізмів кишківника впродовж 8 діб [47].

Однак є особливі застереження та вимоги до застосування електрозварної технології, які варто враховувати: механічна напруга в місці зварювання розподіляється нерівномірно, її максимальна величина більш, ніж в 10 разів перевищує тиск крові і знаходиться на внутрішній поверхні «зварного» шва [8]; зі збільшенням частоти зварювальної напруги починає проявлятися ефект витіснення струму до зовнішньої поверхні електрода [49, 273, 274]; нагрівання тканини при гемостазі відбувається нерівномірно, найбільша температура досягається в товщі тканини, що може викликати появу дефектів при зварюванні [71, 72, 102]; зміною частоти струму і форми електродів можна впливати на ширину зварного шва, оскільки занадто велика ширина шва призводить до більш травматичного перебігу хірургічного втручання, а надто мала не забезпечує якість і міцність зварного з'єднання [8, 273]; необхідно враховувати, що застосування біполярних інструментів в операційній обумовлює контактування електрохірургічних поверхонь з живою біологічною тканиною, тому покриття повинне бути виготовлене з біосумісних матеріалів, відповідати токсикологічним, санітарно-гігієнічним та медичним вимогам [17]; при зварюванні пінцетом електроди повинні сходитися під кутом, щоб кінчики бранш захоплювали тканину; стиснення тканини відбувається нерівномірно, що призводить до зменшення міцності зварного з'єднання – це потрібно враховувати при проектуванні інструменту [30, 72, 73, 102]. Тому стає зрозумілим, що для створення міцного з'єднання в кожній хірургічній сфері необхідна оптимальна форма електродів, зусилля стиснення тканини і автоматичне керування процесом зварювання в залежності від імпедансу тканини [8, 178].

В експерименті на тваринах, шляхом порівняння патоморфологічних даних, виявлено, що використання біологічного зварювання при холецистектомії у порівнянні з біполярною коагуляцією, якнайменш

травматичне для тканин печінки, має менший ступінь вираженості запалення, фіброзу, набряку і розладів кровообігу в протоці міхура і артерії. Автори спостерігали посилені ознаки регенерації гепатоцитів, що сприяло швидшому відновленню клітинної структури печінки та прискореному завершенню фази регенерації з формуванням сполучнотканинного рубця. У післяопераційному періоді відзначали чітку тенденцію до прискорення репаративних процесів [14].

В іншій серії експериментів на кролях доведено, що високочастотне електрозварювання дозволяє однаковою мірою формувати надійні білідигестивні та міжкишкові анастомози як в умовах інтактних, так і запально-змінених тканин, чим вигідно відрізняється від лігатурного методу, за якого формування анастомозів в умовах запальних змін у тканинах є вкрай небезпечним через високий ризик «неспроможності» накладених швів. Через 3 тижні, міцність зварного з'єднання практично досягала міцності інтактної кишки (240 — 250 мм рт. ст.) [14 – 16, 62, 152, 234].

Нині цей метод впливу на тканини тільки позбавляється прикметника «експериментальний» та знаходить застосування в хірургічній отоларингології [1, 2, 11, 22, 24 – 27, 29, 253, 304] та онкології щелепно-лищевої ділянки [19, 84].

Існують дослідження щодо впливу високочастотного струму з використанням біполярних оториноларингологічних електроінструментів, де визначили, що має місце його бактерицидна дія незалежно від виду бактерій, їх штамів і чутливості до антибіотиків. Бактерицидна дія струму проявляється при різних режимах роботи електрокоагулятора ЕК-300М1 («різання», «зварювання», «коагуляція»), однак більш виражена затримка росту бактерій спостерігається при різанні та зварюванні. Також відзначено пряму залежність бактерицидної дії високочастотного струму від його тривалості та розмірів робочих електродів [25, 28]. Той же дослідник вивчав вплив різних режимів високочастотного струму на показники клітинної загибелі суспензії живих клітин при електротермоадгезії в експерименті, де було виявлено залежність кількості клітин, що мають ознаки загибелі за різними типами від режиму електротермоадгезії. Було відзначено, що найбільшого впливу суспензія клітин

знала під дією високочастотного струму (66 кГц) в режимі «різання», а найменшого, в режимі «зварювання». Отримані результати вказують на те, що електротермоадгезія впливає не тільки на молекули колагену чи еластину, а й на структурні елементи цитоплазматичної мембрани клітин. Цікавим є той факт, що проведені дослідження не виявили впливу електротермоадгезії на внутрішньоклітинні структури [24, 28].

Шляхом аналізу результатів клінічних досліджень, визначено що крововтрата під час тонзилектомії зменшується у 5,3 рази, тривалість хірургічного втручання скорочується у 2,1 рази, вторинна кровотеча у пацієнтів, у яких використовували метод електрозварювання, в післяопераційному періоді не спостерігалася [1, 2, 11, 22, 24 – 27, 29, 84, 253, 304].

Низка авторів вказують на перевагу високочастотного електрозварювання над накладеними швами з шовку [62, 69].

Так, колективом авторів Калиновский Д.К. та ін. була використана електрозварна технологія при лікуванні злоякісних новоутворень щелепно-лицевої ділянки, що дозволило майже в 2 рази скоротити час хірургічного втручання (миттєвий гемостаз), знизити рівень крововтрати на 60 – 65%, відмовитися від шовного матеріалу. Автори відзначають, що технологія не погіршувала інтенсивність больового синдрому як в ранньому, так і в пізньому післяопераційному періоді, не було потреби в призначенні знеболюючих засобів [19].

В той же час спостерігаються поодинокі свідчення про використання електрозварної технології при лікуванні пацієнтів з кістами щелеп [69].

Чепишко С.І. та Максимів О.О. оцінювали ефективність хірургічного лікування пацієнтів з кістами щелеп після використання шовного матеріалу на основі шовку та технології електрозварювання. Встановлено, що метод електрозварювання забезпечив повне, щільне та герметичне закриття рани на відміну від шовної методики. Створює оптимальні умови для швидшого загоєння рани внаслідок меншої травматизації тканин, відсутності чужорідного

шовного матеріалу в рані, зменшення тривалості хірургічного втручання та часу перебування під дією знеболюючих засобів. Використання методу високочастотного електрозварювання тканин при цистектомії в ротовій порожнині дозволяє суттєво скоротити час втручання порівняно з шовним (на 30 – 40%), зменшити травмування тканин, кровотечу на 30%, забезпечує герметичність рани. Знижує витрати на шовні матеріали, на 90% скорочує ризик інфікування рани. У рані відсутні чужорідні тіла, що дозволяє уникнути таких ускладнень, як кровотеча та гнійне запалення рани. Після загоєння, автори спостерігали відсутність шва за рахунок проростання судин та відновлення кровопостачання [34, 35, 68, 69].

Одним з різновидів високотемпературної технології є термоструминна коагуляція, що заснована на біофізичних ефектах комплексної дії конвекційних та інфрачервоних потоків тепла на живі біологічні тканини. Відповідно до експериментального досвіду колективу авторів це забезпечує надійний гемостаз шляхом утворення трьох шарів змінених тканин: стерильної «пломби» (з білків, крові та лімфи), зони коагуляційного некрозу без карбонізації тканин та зони зворотньої коагуляції. Є можливість формування плівок коагульованої крові на поверхні тканин, при цьому відсутній ризик термічного ураження зони втручання, що дозволяє істотно скоротити час проведення операції, прискорити загоєння рани, попередити розвиток інфекційних ускладнень, зменшити/усунути потребу у використанні антибіотиків [63, 65]. В закордонній літературі існують доповіді про ефективну дію синьо-фіолетового діодного випромінювання [288] та його комбінації з желатиною губкою, для гемостазу лунки видаленого зуба [217].

Метод термоструминної коагуляції є безконтактним і використовується в хірургії м'яких тканин та паренхіматозних органів як допоміжний з метою якісного та швидкого гемостазу, санації інфікованих, хронічних гнійних ран та коагуляції тканин [46]. За рахунок особливостей та гнучких параметрів налаштування конвекційних та інфрачервоних потоків тепла, створюється можливість для формування більш тонкого коагуляційного струпу (зі

збереженням теплоізоляційних властивостей) в порівнянні з біполярною електрокоагуляцією [58, 59, 168].

Худецький І.Ю. та ін. шляхом аналізу особливостей проведення хірургічних втручачь у порожнині рота та щелепно-лицевій ділянці, оптимізували медико-технічні вимоги до експериментального зразка вітчизняного багатофункціонального термохірургічного апарату (БТА-300М1). Визначено достатню потужність височастотного електричного компоненту в 200 Вт, а конвекційно-інфрачервоного в 65 Вт. Вартість апаратури при цьому у 8 – 10 разів нижча в порівнянні з іншими виробниками [63 – 65]. Цим же колективом авторів була створена експериментальна насадка для обробки ран в порожнині рота [36, 39, 40, 63].

Резюме

Враховуючи значну кількість хірургічних втручань в порожнині рота, особливості внутрішньоротових післяопераційних ран, збільшення кількості хворих із супутньою патологією, відсутність універсального, малотравматичного та бюджетного для пацієнта методу гемостазу та з'єднання тканин, залишається актуальним питання вибору, удосконалення існуючих та пошуку нових методів.

За даними аналізу літературних джерел для гемостазу та з'єднання м'яких тканин порожнини рота у 90% випадків клініцистами застосовується механічний (шовний) метод, що наразі є «золотим стандартом» в хірургії порожнини рота. В решті 10% випадків має місце застосування хімічного, фізичного та комбінованих методів гемостазу та з'єднання.

Незважаючи на значну кількість різновидів шовних матеріалів, голок, технік накладання швів, механічний метод гемостазу та з'єднання тканин не є ідеальним: відсутні гарантії надійності гемостазу в ранньому післяопераційному періоді, кількість післяопераційних гнійно-запальних ускладнень складає близько 33%. Важливим аспектом є потреба у додатковому візиті для зняття швів.

Дані щодо застосування хімічного методу гемостазу та з'єднання тканин в хірургії поронини рота носять суперечливий характер та потребують уточнення.

З огляду на активний розвиток медичної інженерії, потребують уточнення можливості використання фізичних методів в хірургії порожнини рота. Відсутні єдині дані щодо параметрів роботи електрохірургічної апаратури при виконанні втручань в порожнині рота. Відсутні спеціальні електрохірургічні інструменти для високочастотного зварювання, які були б адаптовані до умов роботи в ротовій порожнині.

Потребують уточнення дані щодо місцевої дії механічного, фізичного та хімічного методів гемостазу та з'єднання на слизову оболонку порожнини рота, вивчення особливостей регенерації тканин в зоні хірургічного втручання в динаміці. Відсутні дані щодо порівняльної оцінки клінічних та морфологічних показників загоєння ран при використанні різних за принципом дії методів гемостазу та з'єднання тканин.

У зв'язку зі сказаним вище, стає зрозумілою необхідність проведення подальших наукових досліджень та обґрунтовується актуальність теми дисертаційної роботи.

Матеріали розділу висвітлені в наступних публікаціях автора:

1. Бойко МА, Павленко ОВ. Характеристика та оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин в сучасній хірургії порожнини рота. Стан проблеми. Вісник морської мед. 2021;91(2):90-9.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ОСОБЛИВОСТЕЙ МІСЦЕВОЇ ДІЇ РІЗНИХ МЕТОДІВ ГЕМОСТАЗУ ТА З'ЄДНАННЯ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ РОТА

2.1. Загальна характеристика експериментального дослідження

Експериментальне дослідження проведене на базі відділу експериментальної хірургії Державної установи «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАН України» на 202 середніх лабораторних тваринах (статевозрілих безпородних кролях різного віку та статі, вагою 2,26 – 4,65 кг (середня вага 3565 ± 100 г) у зв'язку зі схожістю гістологічної будови слизової оболонки з людською [20]. Усі тварини пройшли ветеринарний огляд та мали груповий паспорт здоров'я з необхідними профілактичними заходами. Шляхи придбання, умови утримання, методи знеболювання кролів відповідали «Правилам виконання робіт з використанням експериментальних тварин», затвердженим МОЗ України. Для дослідів відбирали достатню для статистичної обробки і одержання достовірних результатів загальноприйнятую кількість тварин (по 6 на кожний термін спостереження).

Усі експериментальні роботи були виконані з дотриманням заходів етичного та гуманного відношення до тварин відповідно до положень, схвалених I Національним конгресом з біоетики (Київ, 2004), узгоджених з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей», прийнятої в Страсбурзі у 1985 році, а також з погодження Комісією з питань етики Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика. Під час експерименту керувалися Законом України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2006), стандартами Guide for the care and Use of

Laboratory Animals (National Academy Press, Revised, 1996) та American Heart Association's «Guidelines for the Use of Animal in Reseach».

Впродовж експерименту досліджували та порівнювали локальний вплив різних методів гемостазу та з'єднання на м'які тканини порожнини рота та динаміку відновлення СОПР після їх застосування [43, 44, 225, 226, 227, 228].

Операції проводились під наркозом, що досягався внутрішньочеревинним введенням 5% розчину тіопенталу натрію в розрахунку 40 мг/кг маси тіла та внутрішньовенним введенням 1% розчину пропофолу з розрахунку 5 мг/кг маси тіла. Під час операцій тварини були фіксовані до операційного столу, проводилась обробка поверхні слизової оболонки рота 0,05% розчином хлоргексидину. Місцеве знеболення досягалось інфільтрацією 0,3 мл 1% лідокаїну.

Проводили нанесення різаної лінійної рани скальпелем № 15 по перехідній складці верхньої щелепи, довжиною 1–1,5 см до окістя (рис 2.1).

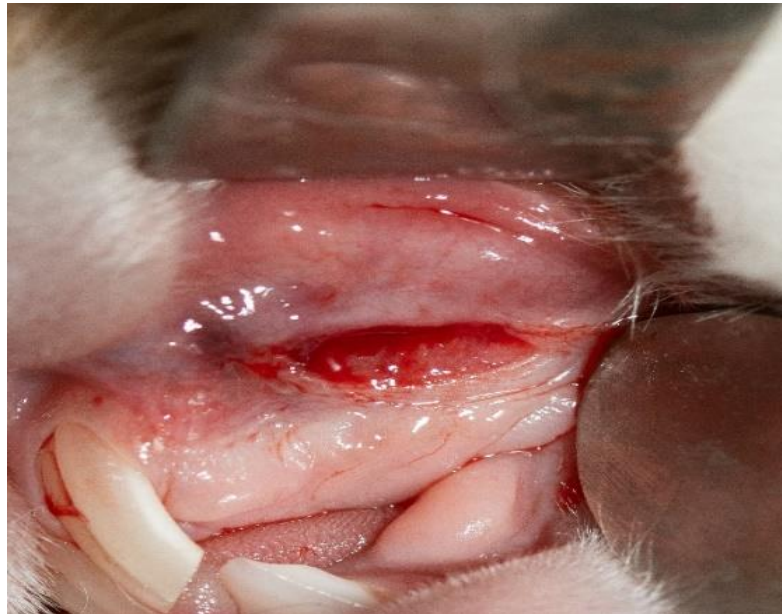


Рис. 2.1. Розріз слизової оболонки до окістя по перехідній складці на верхній щелепі. Кріль.

Після цього здійснювали гемостаз та з'єднання країв післяопераційної рани різними методами. В залежності від методу всі кролі були розподілені на наступні групи: 1 група – 24 тварини, яким проводилася біполярна електрокоагуляція (БЕК), 2 група – 24 тварини, яким проводилося

високочастотне електрозварювання (ВЕЗ), 3 група – 24 тварини, у яких використовувалася термострумінна коагуляція (ТСК), 4 група – 24 тварини, яким проводилося накладання швів на рану шовним матеріалом на основі поліестеру (ПЕ), 5 група – 24 тварини, яким проводилося накладання швів на рану шовним матеріалом на основі поліаміду (ПА), 6 група – 24 тварини, яким проводилося накладання швів на рану шовним матеріалом на основі шовку (Ш), 7 група – 24 тварини, яким проводилося з'єднання тканин хімічним методом за допомогою медичної клейової композиції (КЛ), 8 група – 24 тварини, яким проводилося з'єднання тканин комбінованим методом із застосуванням шовного матеріалу на основі поліестеру та медичної клейової композиції (ПЕ+КЛ).

Результати місцевої дії оцінювались шляхом візуальної оцінки стану зони обробки (втручання) та оточуючих тканин в динаміці загоєння рани: визначали наявність струпу, ексудації, гіперемії, набряку, інфільтрації тканин, оцінювали стан країв рани. Контрольні огляди проводили на 3, 7, 14, 21 добу після втручання.

Для вивчення динаміки морфологічних змін у препаратах СОПР на 3, 7, 14 та 21 добу тварин виводили з експерименту шляхом внутрішньочеревинного введення надлишку 5 % розчину тіопенталу натрію та висікали зразки тканин для гістологічного дослідження. Проводили ексцизійну біопсію тканин післяопераційної рани із залученням неушкоджених тканин (з відступом до 3 мм). Препарат фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну впродовж 24 годин, зневоднювали в етиловому спирті зростаючих концентрацій (від 50° до 96°), просвітлювали у ксилолі по 30 хвилин, витримували дві години при температурі 37°C в суміші ксилолу та парафіну (1:1) і двічі в парафіні по 30 хв. при 56°C, ущільнювали у парафіні за загальноприйнятою методикою, робили гістологічні зрізи товщиною 5 мкм, які забарвлювали гематоксиліном та еозином, пікрофуксином за Ван Гізоном, використовували ШИК-реакцію. Гістологічні дослідження проводились з використанням дослідницького оптичного мікроскопу Leica DM 500 з комп'ютерною приставкою та

можливістю морфометричних досліджень. Фотографування препаратів було здійснене з використанням фотокамери Leica ICC 50 HD. Морфометрична обробка проводилась за допомогою відеоаналізатору і комп'ютерної програми «Paradise» (НВП «Єва», Україна). Визначали щільність нейтрофільних гранулоцитів, лімфоцитів, макрофагів, гігантських клітин стороннього тіла (ГКСТ/поштучно) в 8 полях зору при збільшенні у 400 разів, потім проводили перерахунок на вміст цих клітин в 1 мм^2 та порівнювали отримані значення між групами.

Статистичний аналіз виконаний за допомогою стандартного пакету програм SPSS 17.0. По кожній групі розраховували середні величини та їх похибки ($M \pm m$), а також провели статистичний аналіз динаміки зміни рівнів морфометричних показників. Для оцінки достовірності та статистичної значущості розбіжностей рівнів морфометричних показників, визначених по кожній групі на кожен з діб, був використаний описовий непараметричний метод Мана-Уїтні.

2.2. Визначення морфологічних та морфометричних особливостей слизової оболонки лабораторних тварин в нормі

Проведено дослідження гістологічної будови та клітинного вмісту інтактною слизовою оболонкою 10 лабораторних тварин (кролів) шляхом забору зразків неушкодженої, активно-рухомої слизової оболонки присінку порожнини рота.

Інтактна слизова оболонка присінку порожнини рота кроля утворена епітеліальною пластинкою, власною пластинкою та слабо вираженою підслизовою основою. Епітеліальна пластинка товста, складається з 25 – 35 рядів клітин, поверхневий шар на відміну від такого у людини здатний до часткового ороговіння, базальний шар клітин утворює багаточисленні глибокі складки (крипти) (рис. 2.2). Власна пластинка рясно васкуляризована, її шар під базальною мембраною утворений тонкими та щільно розташованими

еластичними, ретикулярними та колагеновими волокнами. Переважають тонкі колагенові волокна.

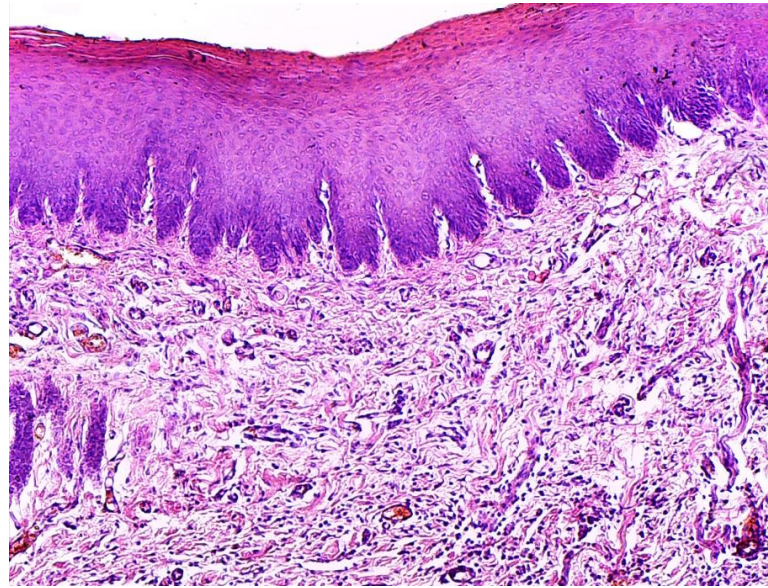


Рис. 2.2. Інтактна, активно-рухома слизова оболонка присінку порожнини рота кроля в нормі. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Було визначено щільність клітинних елементів у препаратах СОПР: нейтрофільних гранулоцитів, лімфоцитів, макрофагів у 8 полях зору при збільшенні у 400 разів, потім проводили перерахунок на вміст цих клітин в 1 мм^2 (табл. 2.1). Патологічні гігантські клітини стороннього тіла рахували поштучно в полі зору мікроскопу.

Таблиця 2.1

**Результати морфометричного дослідження
слизової оболонки кролів в нормі**

Морфометричні показники (на 1 мм^2)	mediana	Low Quartille	Upper Quartille
Нейтрофільні гранулоцити	12,08	9,88	14,32
Лімфоцити	30,45	27,36	34,11
Макрофаги	1,55	1,10	2,08
ГКСТ	0	0	0

2.3. Результати дослідження місцевої дії фізичних методів

2.3.1. Біполярна електрокоагуляція

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 1 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [227].

Для гемостазу використовувався прилад ЕХВА-350/120Б «НАДІЯ-2[®]» (ТОВ «Міжгалузевий науково-виробничий комплекс, НДІ прикладної електроніки», Україна). Це генератор електричного струму призначений для різання та коагуляції м'яких тканин і судин струмом високої частоти (рис. 2.3). Електрохірургічний ефект різання і коагуляції заснований на забезпеченні достатньо високого ступеня нагріву біологічних тканин вузьким потоком високочастотного струму в місці дотику активного електроду або між кінцями біполярного пінцета. Принцип дії: при подачі на електроди високочастотної напруги між ними протікає струм, який нагріває тканину. При температурі більше 100°C відбувається повне «зневоднення» (дегідратація) та згортання білкових структур тканини, тобто відбувається коагуляція тканини (денатурація).

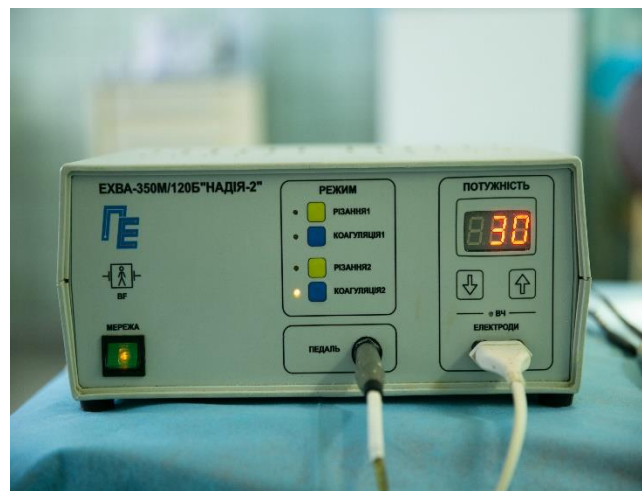


Рис. 2.3. Зовнішній вигляд апарату ЕХВА-350/120Б «НАДІЯ-2[®]».

Внутрішньорановий гемостаз проводили в режимі біполярної коагуляції за допомогою прямого біполярного пінцету 110 мм з закритими браншами 6×1 мм та біполярного затискача 140 мм з браншами 5×2 мм: напруга – 30 В,

тривалість впливу високочастотного струму на тканини не перевищувала 0,5 – 1,2 с, тривалість збільшення напруги – 150 мс, зусилля питомого тиску на тканини в діапазоні – 1,0 – 1,2 Н/см², частота струму 66 кГц, температура в зоні впливу 100°C.

Одразу після дії біполярної електрокоагуляції на м'які тканини, в зоні обробки спостерігається утворення надлишку карбонізованих тканин, струпу покривав всю площу рани, пласти коагуляту між краями рани. Наявна площа гіперкоагуляції, що виходила на 5 мм за межі країв рани (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Стан рани після обробки БЕК. Надлишок карбонізованих тканин, всю рану виповнюють маси коагуляту.

На 3 добу в зоні впливу значна по площі, глибока, ранова поверхня полігональної форми, вкрита фібринозним нальотом. Краї рани роз'єднані (0,5 – 0,7 мм), зяють, не рівні, перифокально гіперемовані, набряклі, кровлять при доторкуванні. Спостерігається виражена інфільтрація тканин. Дно ранової поверхні горбкувате, подекуди вкрите залишками їжі. В ділянці обробки наявні залишки карбонізату.

При дослідженні гістологічних препаратів в зоні втручання спостерігались ознаки продуктивного запалення. Епітеліальна пластинка слизової оболонки була відсутня на значній ділянці. По краю дефекту вона потовщувалась, була гіпертрофована, в клітинах її проміжного шару спостерігались ознаки глибоких дистрофічних змін по обидві сторони від зони обробки (рис. 2.5). Поверхня дефекту була вкрита прошарком некротизованої коагульованої тканини. На

деяких ділянках препаратів були помітні фрагменти коагуляційного струпу. Ознак утворення грануляційної тканини не спостерігалось. Кровоносні судини в зоні дефекту переважно пусті. Перифокально від зони обробки та глибше, переважно розширені, повнокровні.

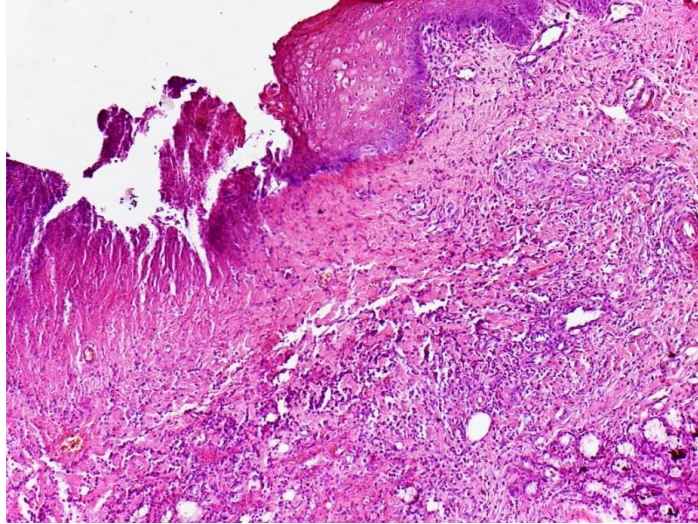


Рис. 2.5. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після біполярної електрокоагуляції. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

На 7 добу в зоні впливу незначно звужена, зменшена по площі та глибині ранова поверхня, що починає приймати загальний вигляд круглого дефекту з нерівним контуром. Краї рани роз'єднані (0,3 – 0,5 мм), ущільнені, нерівні, перифокально потовщені, гіперемовані, набряклі, незначно кровлять при доторкуванні. Дно ранової поверхні з нерівномірним рельєфом, вкрите фібринозним нальотом, горбкувате, зустрічаються залишки їжі. По краям зони обробки наявні залишки карбонізату у вигляді біло-сірих острівців, при доторкуванні до яких інструментом швидко виникає поверхнева кровотеча.

При дослідженні гістологічних препаратів в зоні коагуляції епітеліальна пластинка слизової оболонки не відновлювалась, на більшості ділянок була відсутня. На поверхні зони обробки та в невеликій кількості новоутвореної тканини відзначались фрагменти коагуляційного струпу, подекуди виявлено новоутворену грануляційну тканину, наявні тонкі колагенові волокна з тенденцією до ущільнення (рис. 2.6). Кровоносні судини були повнокровні,

зберігались помірно виражені ознаки набряку, ці порушення відзначались на значну глибину.

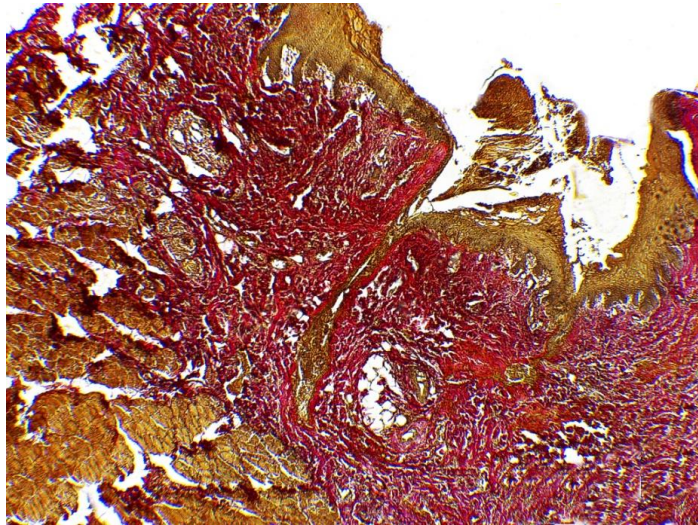


Рис. 2.6. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 днів після біполярної електрокоагуляції. Зabarвлення пікрофуксином за Ван Гізоном. $\times 40$.

На 14 добу в зоні впливу спостерігалось зменшення площі коагуляційного струпу, практично до повної його відсутності. Рана має вигляд вузького каналу з заглибленням. Контур країв рани подекуди нерівномірний, наявна складчатість слизової оболонки. Краї рани вивернуті, подекуди незначно роз'єднані, дно та стінки рани вповнені в'ялою незрілою грануляційною тканиною. Перифокально краї рани щільні, подекуди гіперемовані, незначно набряклі, залишки їжі на поверхні рани. Спостерігається тенденція до утворення білих, щільних спайкових тяжів слизової оболонки присінку порожнини рота різної товщини та форми у вигляді «зірки», які тягнуть навколишні м'які тканини за губою у разі її відведення.

В препаратах через 14 днів епітеліальна пластинка в зоні коагуляції була відсутня на деяких ділянках, на інших частково відновлена і значно потоншена. По краю цієї зони вона стоншувалась, починала наповзати на ранову поверхню, за зоною обробки пластинка була гіпертрофована з розвинутою базальною поверхнею, що утворювала багаточисельні складки (рис. 2.7). В незначній кількості новоутвореної грануляційної тканини відзначались фрагменти

коагуляційного струпу, наявні потовщені, ущільнені, набряклі колагенові волокна. Колагенові волокна в новоутвореній грануляційній тканині потовщувались відносно попереднього терміну, були більш щільно розташовані. Кровоносні судини залишались різко розширеними та повнокровними, атонічними на значну глибину. По краю зони обробки в новоутвореній тканині спостерігались фрагменти коагуляційного струпу, оточені макрофагами та ГКСТ.

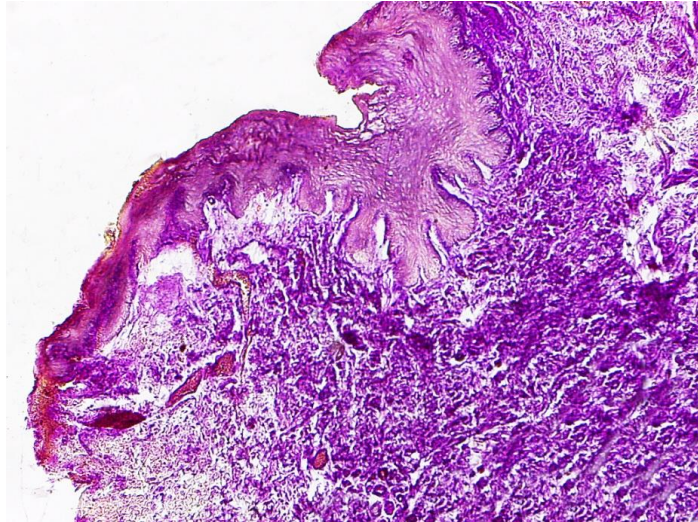


Рис. 2.7. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 діб після біполярної електрокоагуляції. ШИК-реакція. $\times 100$.

На 21 добу в зоні впливу видно видовжений рубець з полігональними краями що виступає над поверхнею слизової оболонки. Контур країв рани нерівномірний з порушеннями у вигляді мікроскладчатості. З боків від рубця білі, щільні, грубі, зрілі різнонаправлені спайкові сполучнотканинні тяжі слизової оболонки присінку порожнини рота різної товщини та форми, з нерівномірними нашаруваннями, які тягнуть навколишні м'які тканини за губою в разі її відведення.

При дослідженні гістологічних препаратів в зоні коагуляції через 21 добу епітеліальна пластинка переважно відновлювалась, спостерігались одиничні невеликі ділянки, не вкриті епітелієм. В зоні загоєння епітеліальна пластинка була більш тонкою, базальний шар утворював складки. По периферії зони втручання починали формуватись епітеліальні вирости у власну пластинку

слизової оболонки (рис. 2.8). Власна пластинка в зоні втручання була ущільнена, утворена більш компактно розташованими пучками колагенових волокон, мала ознаки набряку, була помірно інфільтрована лімфоцитами, в меншій кількості нейтрофільними гранулоцитами та макрофагами, ГКСТ були поодинокі. Також в ній подекуди спостерігались фрагменти коагуляційного струпу. Кровоносні судини були помірно розширені, повнокровні, наявні зміни мікроциркуляції.

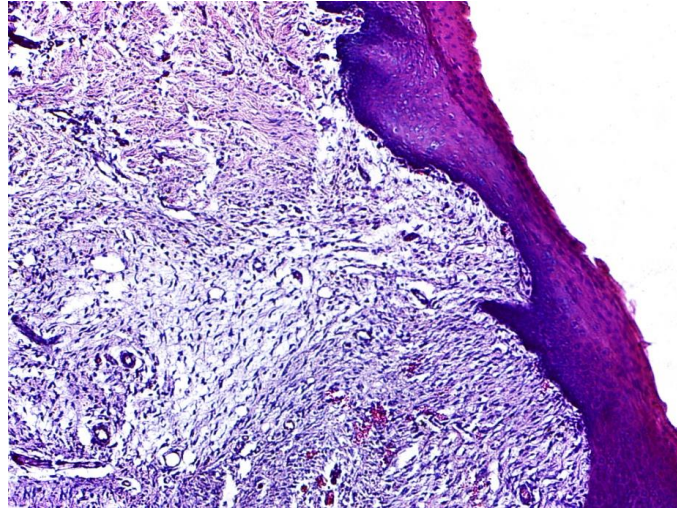


Рис. 2.8. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після біполярної коагуляції. Забарвлення гематоксилином та еозином. $\times 100$.

Таблиця 2.2

**Динаміка морфометричних показників слизової оболонки
при використанні БЕК**

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	58,36 \pm 6,21	778,43 \pm 81,16	9,44 \pm 1,09	0
7 доба	60,17 \pm 5,91	563,46 \pm 60,15	24,45 \pm 1,93	3
14 доба	39,01 \pm 4,17	244,41 \pm 21,66	22,96 \pm 2,15	4
21 доба	33,15 \pm 2,96	219,85 \pm 19,53	19,37 \pm 2,01	3
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження (табл. 2.2).

В ході дослідження виявлено, що використання БЕК дозволяє надійно здійснювати гемостаз при виконанні хірургічних втручань: зупинка артеріальної кровотечі відбувається впродовж 2 – 4 секунд. Ефект первинного з'єднання тканин відсутній. Процеси відновлення будови СОПР в ділянці впливу відбуваються через фазу продуктивного запалення, про що свідчить наявність активного спайкового процесу в ділянці втручання на ранніх термінах спостереження (починаючи з сьомої доби). Формування гранульоми стороннього тіла на ранніх термінах спостережень (з піком на чотирнадцяту добу) та наявність активованих макрофагів в пізніх термінах свідчить про утворення надлишку карбонізованих тканин при роботі з зазначеною технологією. Відновлення будови слизової оболонки порожнини рота відбувається до двадцять першої доби спостереження, без ознак гістотоксичності з боку використаної технології [227].

2.3.2. Високочастотне електрозварювання

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 2 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [43, 228].

Для гемостазу та з'єднання тканин використовувалися прилади ЕКВЗ-300 «ПАТОНМЕД®» та ЕКВЗ-300М «ПАТОНМЕД®» (Інститут електрозварювання імені Є. О. Патона НАН України). Електрохірургічний ефект зварювання попередньо розрізаних біологічних тканин, коагуляція і різання цих тканин базується на забезпеченні впливу на біологічну тканину вузького потоку струму високої частоти між електродами біполярного електрохірургічного інструменту (рис. 2.9).



А



Б

Рис. 2.9. Зовнішній вигляд апаратів для високочастотного електрозварювання:
 А – ЕКВ3-300 «ПАТОНМЕД®» (стаціонарна версія), Б – ЕКВ3-300М «ПАТОНМЕД®» (мобільна версія).

Принцип дії: при подачі на електроди високочастотної напруги між ними протікає струм, який нагріває тканину. При температурі 45 – 55°C в клітинах та міжклітинному просторі тканин білок альбумін втрачає свою нативну структуру і це призводить до його часткової денатурації, однак кількості альбуміна що міститься в міжклітинній речовині, недостатньо для з'єднання тканин. Додатковим депо є внутрішньоклітинний альбумін, що надходить до міжклітинного простору при частковому пошкодженні клітин, під впливом електричного струму та їх здавлюванні біполярним, зварним інструментом. Саме часткове, а не повне пошкодження клітин є обов'язковою умовою збереження життєдіяльності тканин що підлягають зварюванню. Процес з'єднання тканин проходить по принципу «електротермоадгезії», візуально це проявляється утворенням «зварного шва» м'яких тканин в зоні обробки.

Для ергономічності роботи в порожнині рота були розроблені спеціальні електрохірургічні інструменти (рис. 2.10), з яких 4 електрохірургічних мікроінструменти для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота: у передніх та глибоких відділах (свідоцтво UA на корисну модель № 139161 від 26.12.2019 р.), у передніх відділах (свідоцтво UA на корисну модель № 140357 від 25.02.2020 р.), у

передніх та бічних відділах (свідоцтво UA на корисну модель № 140566 від 10.03.2020 р.), у передніх та глибоких відділах (патент на винахід UA № 121635 від 25.06.2020 р.) та 1 електрохірургічний затискач для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин в задніх та бічних відділах порожнини рота (свідоцтво UA на корисну модель № 140358 від 25.02.2020 р.).

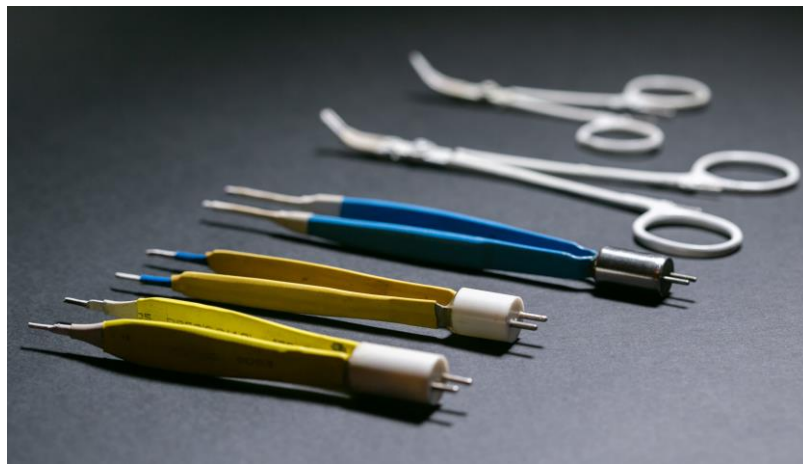
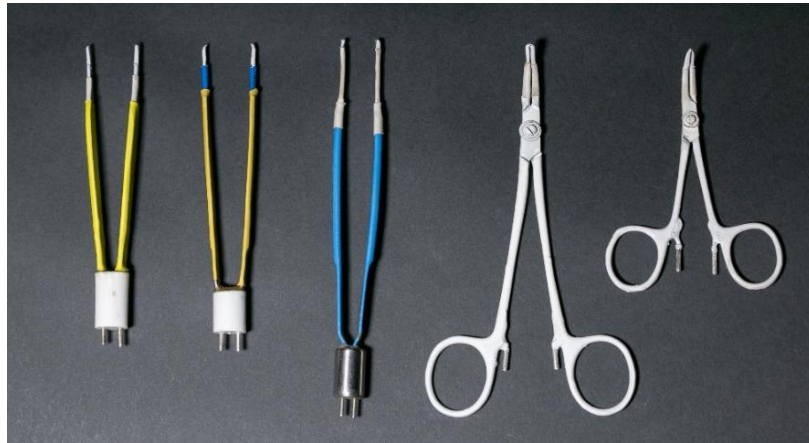


Рис. 2.10. Інструменти для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота.

Внутрішньорановий гемостаз та з'єднання слизової оболонки присінку порожнини рота проводили за допомогою апаратів ЕКВЗ-300 «ПАТОНМЕД®» та ЕКВЗ-300М «ПАТОНМЕД®» та розробленого спеціалізованого біполярного інструменту для хірургічних втручань в режимі «Автоматичне зварювання-2», напруга – 25 В, тривалість впливу високочастотного струму на тканини не

перевищувала 0,6 – 1,2 с, тривалість збільшення напруги – 150 мс, зусилля стискання – 0,3 – 0,7 Н/см², частота струму 66 кГц, температура в зоні впливу 55°C (рис. 2.11). Перелік необхідних налаштувань апарату був визначений в окремій серії експериментів, які не увішли в загальну кількість. Оптимальним режимом вважали той, який дозволяв здійснити надійний гемостаз з крововтратою, не більшою за 2% від об'єму циркулюючої крові тварини, та мав мінімальні негативні наслідки для регенерації зони обробки.

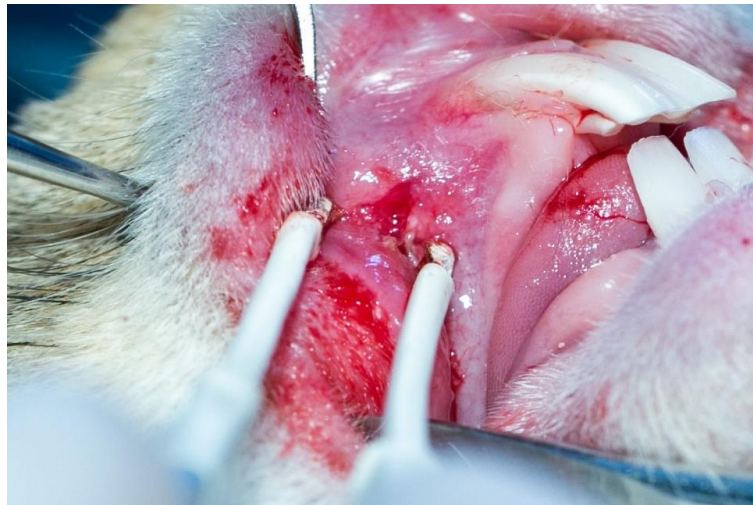


Рис. 2.11. Етап фіксації та з'єднання країв рани СОПР біполярним електроінструментом для високочастотного електричного зварювання в ділянці перехідної складки верхньої щелепи кроля справа.

Одразу після дії високочастотного електрозварювання на м'які тканини в зоні обробки біполярним інструментом, спостерігається миттєвий гемостаз рани та з'єднання її країв, шляхом утворення точкового «зварного з'єднання». По периферії шва наявні побіління тканин (опік) в місці дотику електродів інструменту. Форма опіку відповідає формі робочої частини використаного інструменту (рис. 2.12 – 2.13).



Рис. 2.12. «Зварний шов» слизової оболонки присінку порожнини рота верхньої щелепи кроля справа після використання методики ВЕЗ (біполярний мікрохірургічний пінцет).



Рис. 2.13. «Зварний шов» слизової оболонки присінку порожнини рота верхньої щелепи кроля зліва після використання методики ВЕЗ (біполярний мікрохірургічний затискач).

На 3 добу в зоні обробки круглої форми неглибока ранова поверхня, вкрита фібринозним нальотом. Краї рани роз'єднані, рівні, перифокально гіперемовані, набряклі, незначно кровлять при доторкуванні. Дно ранової поверхні з нерівномірним рельєфом, неглибоке, вкрите залишками їжі. По краям ділянки обробки наявні точкові білі плями – залишки карбонізованих тканин вкритих фібринозним нальотом, при доторкуванні до яких інструментом кровотеча відсутня.

При дослідженні гістологічних препаратів було встановлено: зона рани була вкрита коагуляційним прошарком ($239,31 \pm 17,04$ мкм), під яким знаходились ущільнені паранекротично змінені тканини на глибину до $245,53 \pm 22,15$ мкм, навколишні тканини були інфільтровані лімфоцитами, епітеліальна пластинка відсутня на значній ділянці (рис. 2.14). В зоні обробки відзначалась невелика кількість клітин фібробластичного ряду, тобто спостерігались прояви регенерації сполучної тканини. Крім того, під зоною паранекротичних змін спостерігались прояви стазу кровеносних судин та порушення мікроциркуляції на глибину до $566,91 \pm 51,63$ мкм. Вени та артерії були переважно пусті, ендотелій відшаровувався у просвіт судин. Більш глибоко розташовані судини були розширені та повнокровні з ознаками стазу переважно в капілярах та венулах.

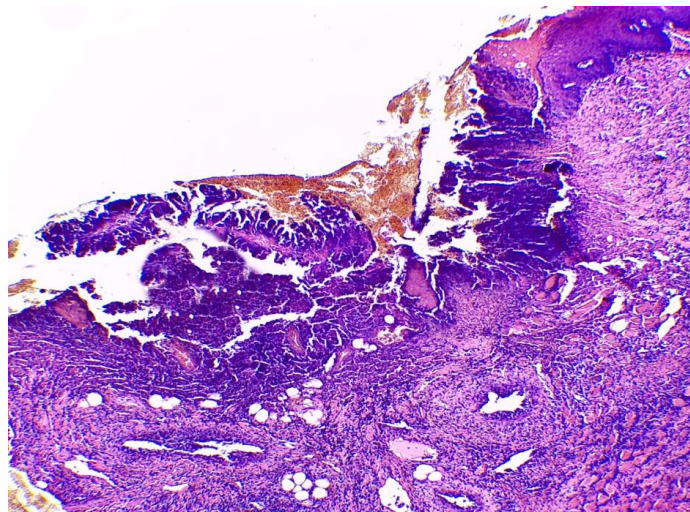


Рис. 2.14. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після ВЕЗ. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 60$.

На 7 добу в зоні впливу звужена, зменшена по площі та глибині ранова поверхня, що починає приймати загальний вигляд щілини з нерівним контуром. Дно рани з рівним рельєфом, вкрите фібринозним нальотом. Краї рани роз'єднані, ущільнені, не рівні, перифокально потовщені, гіперемовані, набряклі, незначно кровлять при доторкуванні. Дно ранової поверхні неглибоке, подекуди молоді грануляції, зустрічаються залишки їжі. По краям

зони обробки практично відсутні точкові залишки карбонізованих тканин у вигляді білих плям вкритих фібринозним нальотом.

На препараті в зоні обробки епітеліальна пластинка була частково відсутня, вона починала відновлюватись з обох боків рани та «наповзати» на ранову поверхню. Коагуляційний струп був відсутній на більшій частині поверхні, на деяких ділянках його фрагменти відзначались в складі новоутвореної грануляційної тканини, що вистеляла зону обробки. На рановій поверхні утворився шар некротично зміненої тканини товщиною $304,31 \pm 33,15$ мкм. Під цим шаром сформувалась грануляційна тканина товщиною $89,71 \pm 9,18$ мкм. Глибше власна пластинка слизової оболонки ущільнювалась як за рахунок компресії, так і за рахунок помірного набряку. В зоні обробки відзначались здавлені колагенові волокна, міжклітинний простір зменшувався (рис. 2.15). Кровоносні судини були переважно розширені та атонічні, спостерігались прояви стазу та порушення мікроциркуляції на глибину до $52,34 \pm 7,23$ мкм. Ознаки запалення слабо виражені.

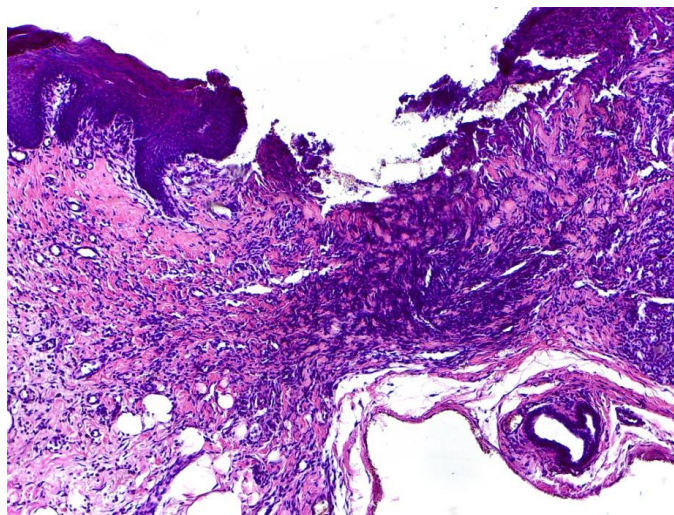


Рис. 2.15. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 днів після ВЕЗ. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 60$.

На 14 добу в зоні впливу коагуляційний струп відсутній. Краї рани з'єднані. Контур країв рани подекуди нерівномірний, наявна мікроскладчатість слизової оболонки. Перифокально краї рани щільні, подекуди незначно

гіперемовані, набряклі, залишки їжі на поверхні рани відсутні. Спостерігається утворення продовгуватого рубця, що незначно підвищується над поверхнею слизової оболонки та відповідає довжині рани. Тенденції до значного спайкового процесу в зоні обробки з залученням навколишніх тканин не спостерігається. При відведенні губи м'які тканини мобільні, краї рани з'єднані між собою.

На гістологічних препаратах епітеліальна пластинка слизової оболонки відновлювалась, була потоншена (рис. 2.16), власна пластинка була ущільнена за рахунок більш компактного ніж на інтактних ділянках розташування пучків колагенових волокон. Колагенові волокна новоутвореної сполучної тканини розташовувались переважно тангенціально, сама тканина була помірно зріла без виражених ознак запалення. Спостерігалось утворення згладженості епітеліально-сполучнотканинної межі в зоні загоєння. Капіляри та венули були в навколишній тканині розширені, повнокровні. Артерії без змін.

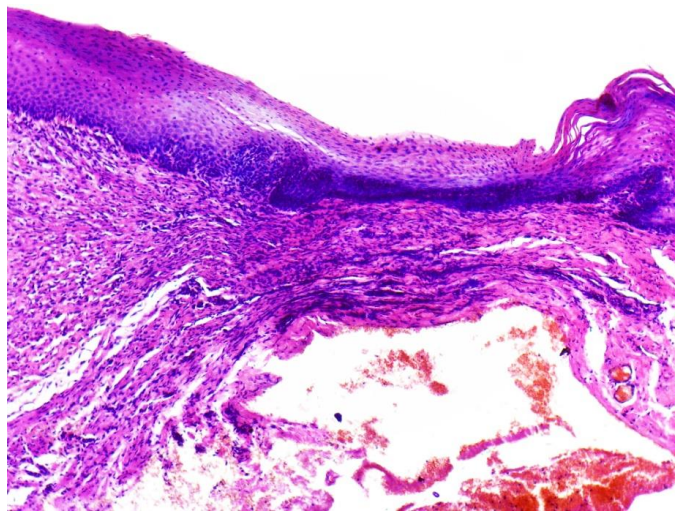


Рис. 2.16. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 діб після ВЕЗ. Забарвлення гематоксилином та еозином. $\times 100$.

На 21 добу в зоні впливу рана з'єднана. Зона обробки без ознак запалення. Контур країв рубця подекуди з наявністю мікроскладчатості слизової оболонки. Перифокально краї рани без ознак запалення та залишків їжі. Рубець незначно

підвищується над поверхнею слизової оболонки, відповідає довжині рани. Слизова оболонка по периферії рубця дещо ущільнена, мобільна.

На гістологічних препаратах зона обробки повністю вкрита шаром плоского незроговілого епітелію шириною 1,0 – 1,2 мм з незначною деформацією епітеліальної пластинки слизової оболонки. Епітеліальна пластинка повністю відновлювалась в центральній частині вона складалась з 6 до 8 рядів епітеліоцитів, була потоншена на невеличкій ділянці. По периферії зони втручання над рубцем вона утворювала глибокі вирости в новоутворену сполучну тканину, тобто епітеліально-сполучнотканинна межа була складчаста, що характерно для інтактних ділянок слизової оболонки присінку порожнини рота. Власна пластинка в зоні втручання була ущільнена, утворена більш компактно розташованими пучками колагенових волокон. Колагенові волокна утворювали тримірну сітку, проте були розташовані більш щільно, ніж в нормі (рис. 2.17). Ознаки запалення були слабо виражені, кровоносні судини були помірно розширені.

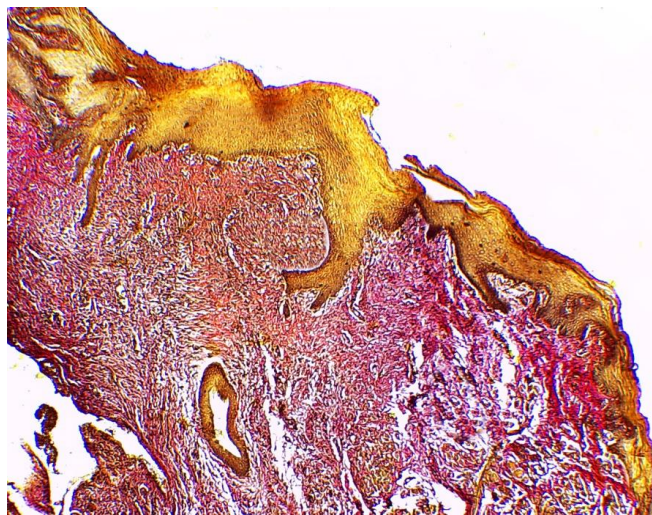


Рис. 2.17. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після ВЕЗ. Забарвлення пікрофуксином за Ван Гізоном. $\times 60$.

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження (табл.2.3).

**Динаміка морфометричних показників слизової оболонки
при використанні ВЕЗ**

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	23,15±2,08	459,17±43,67	7,81±0,68	0
7 доба	24,09±1,96	215,41±19,11	8,64±0,89	0
14 доба	17,01±0,16	128,37±10,15	2,05±0,19	0
21 доба	12,44±1,07	98,16±1,03	1,41±0,2	0
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

В ході дослідження виявлено, що використання ВЕЗ дозволяє надійно здійснювати внутрішньорановий гемостаз з можливістю одночасного з'єднання країв рани: зупинка артеріальної кровотечі відбувається впродовж 2 – 6 секунд, присутній ефект первинного з'єднання тканин. Технологічно запрограмовані особливості подання електричного струму забезпечують мінімальне пошкодження тканин та, як наслідок, зменшення кількості карбонізованих тканин. Ознаки регенерації тканин спостерігались починаючи вже з 3 доби, про що свідчить поява клітин фібробластичного ряду в зоні обробки та утворення на 7 добу прошарку молоді грануляційної тканини товщиною $89,71 \pm 9,18$ мкм, що є ознакою продовження регенеративних процесів в рані та активного розвитку ангиогенезу. Явища паранекротично змінених тканин, стазу та порушення мікроциркуляції стрімко йшли на спад починаючи з 7 доби. Часткова епітелізація рани спостерігалась на 14 добу, повна епітелізація рани – на 21 добу без ускладнень та виражених ознак запалення. Швидке відновлення типової структури тканин в ділянці впливу вказує на відсутність значного негативного впливу методики електрозварювання на живі біологічні тканини [43, 228].

2.3.3. Термострумінна коагуляція

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 3 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [227].

Для гемостазу та з'єднання тканин використовувався експериментальний зразок апарату термострумінної коагуляції (ТСК) ТПБ-65 (Інститут електрозварювання імені Є. О. Патона НАН України) (рис. 2.18).



Рис. 2.18. Зовнішній вигляд апарату для термострумінної коагуляції ТПБ-65.

Принцип дії термострумінної методики заснований на біофізичних ефектах комплексної дії конвекційних та інфрачервоних потоків теплого повітря на живі біологічні тканини – конвекційно-інфрачервона термохірургічна технологія (КІТТ). Під впливом струменю теплого повітря від 0 до 700°C та інфрачервоного випромінювання на м'які тканини формуються шари стерильної «пломби» з білків крові, лімфи, серозної рідини на поверхні рани (за рахунок гіпертермічної дії), а саме: зона коагуляційного некрозу без ознак карбонізації тканин, зона оборотної коагуляції та дезінфекції тканин.

Після тривалої дії термострумінної коагуляції на тканини спостерігається утворення згустку крові в рані у вигляді «кров'яної пломби», поверх якої утворюється «коагуляційна плівка» (рис. 2.19 – 2.20).



Рис. 2.19. Етап гемостазу рани слизової оболонки присінку порожнини рота кроля зліва за допомогою термострумної коагуляції (насадка стоматологічна), «кров'яна пломба».



Рис. 2.20. Етап гемостазу рани слизової оболонки присінку порожнини рота кроля справа за допомогою термострумної коагуляції, «коагуляційна плівка».

Використовували термострумну коагуляцію (ТСК) в температурному режимі 125°C, тривалість впливу 10 с, відстань 5 см, потужність нагрівального елемента 65 Вт, витрата повітря 3 – 4 л/хв.

На 3 добу в зоні обробки ТСК наявна круглої форми неглибока ранова поверхня, вкрита фібринозним нальотом. Краї рани незначно роз'єднані, рівні, перифокально гіперемовані, набряклі, незначно кровлять при доторкуванні.

Дно ранової поверхні мілке, пласке, з рівним рельєфом, подекуди вкрите залишками їжі. Навколо країв зони обробки (рани) наявні точкові білі плями, що подекуди з'єднуються між собою, утворюючи напівколо – залишки карбонізованих тканин вкриті фібринозним нальотом, при доторкуванні до яких інструментом виникає незначна кровотеча.

На гістологічних препаратах після обробки рани термоструминним методом епітеліальна пластинка була відсутня без ознак регенерації. Ранова поверхня вкрита згортком крові, під ним ознаки відновлення тканин були відсутні, не відзначалось утворення колагенових волокон та активності фібробластів (рис. 2.21). Навколишня тканина власної пластинки слизової оболонки була помірно інфільтрована переважно лімфоцитами та мала невелику кількість нейтрофільних гранулоцитів, в ній відзначались невеликі крововиливи. Макрофаги та гігантські клітини стороннього тіла були відсутні. Судини гемомікроциркуляторного русла були розширені, повнокровні, в капілярах спостерігались ознаки стазу.

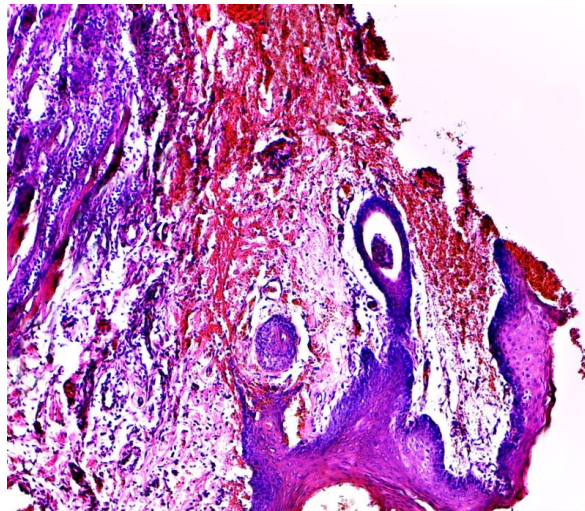


Рис. 2.21. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після використання термоструминного методу гемостазу. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

На 7 добу в зоні впливу ТСК визначається звужена, зменшена по площі ранова поверхня, що починає приймати загальний вигляд щілини з потовщеними краями. Дно рани з рівним рельєфом, подекуди залишки

фібринозного нальоту. Краї рани роз'єднані, ущільнені, рівні, перифокально потовщені, гіперемовані, набряклі, незначно кровлять при доторкуванні. Дно ранової поверхні не глибоке, подекуди в'ялі грануляції, зустрічаються залишки їжі. По краям зони обробки практично відсутні точкові залишки карбонізованих тканин у вигляді білих плям вкритих фібринозним нальотом.

На гістологічних препаратах станом на 7 добу після використання термоструминної коагуляції епітеліальна пластинка не відновлювалась, поверхня була оголена, по краю на інтактних ділянках потовщувалась (рис. 2.22). Власна пластинка СОПР навколо зони обробки ущільнювалась через набряк. В зоні обробки сформувався тонкий прошарок грануляційної тканини, який вистеляв дно рани. Новоутворена та оточуюча тканина власної пластинки слизової оболонки були інфільтровані переважно лімфоцитами та в меншій кількості нейтрофільними гранулоцитами, спостерігались поодинокі активовані макрофаги, гігантські клітини стороннього тіла були відсутні. Кровоносні судини були розширені, повнокровні без ознак стазу.

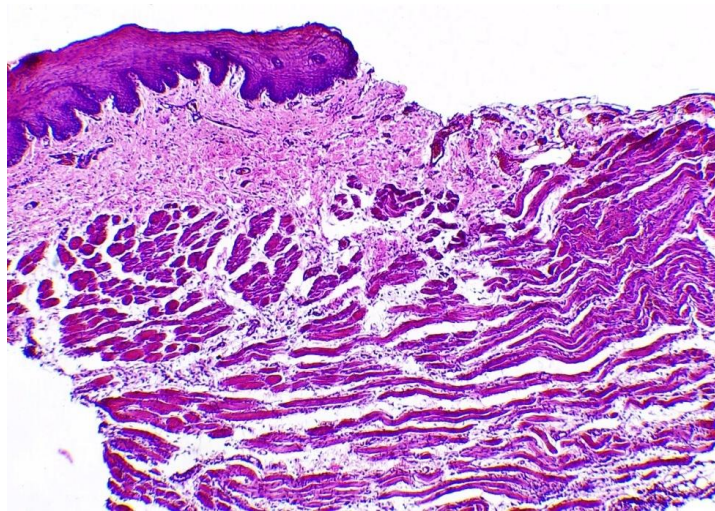


Рис. 2.22. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 діб після використання термоструминного методу гемостазу. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 40$.

На 14 добу в зоні впливу ТСК коагуляційний струп практично відсутній. Краї рани частково з'єднані, при огляді кровотеча відсутня. Контур країв рани подекуди нерівномірний, проміжок між краями рани до 1,5 мм. Перифокально краї рани щільні підвищуються над навколишньою слизовою оболонкою,

подекуди незначно гіперемовані, набряклі, залишки їжі на поверхні рани відсутні. Спостерігається ввертання країв рани в напрямку до її середини. Рана у вигляді щілини. Тенденції до значного спайкового процесу в зоні обробки з залученням навколишніх тканин не спостерігається. При відведенні губи, м'які тканини мобільні, краї рани роз'єднуються між собою. Рубець відсутній.

На гістологічних препаратах на 14 добу після термострумінної коагуляції епітеліальна пластинка відновлювалась частково, на деяких ділянках спостерігалось її крайове потовщення. Інфільтрація новоутвореної грануляційної тканини та навколишніх тканин була переважно нейтрофільною з меншою кількістю лімфоцитів, відзначалась інтенсивніша макрофагальна активність в порівнянні з попереднім терміном, дрібні, поодинокі гігантські клітини стороннього тіла. В зоні розміщення фрагментів коагуляційного струпу ГКСТ, оточуючи ці фрагменти, входили до складу гранульом, тобто вони знаходились лише в місцях деструкції та резорбції струпу (рис. 2.23). Товщина прошарку новоутвореної грануляційної тканини на різних ділянках по лінії шва була нерівномірною та значно коливалась. Судини мікроциркуляторного русла були розширені, переважно повнокровні, їх тонус знижений, відзначались зміни кровоносних судин.

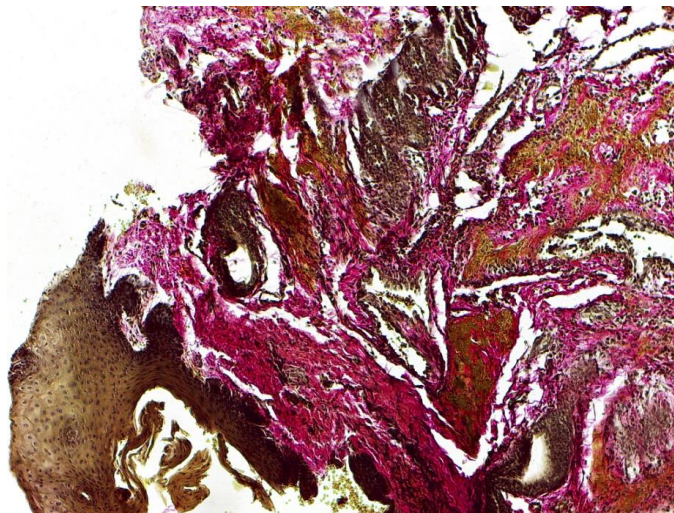


Рис. 2.23. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 днів після використання термострумінного методу гемостазу. Забарвлення пікрофуксином за Ван Гізоном. $\times 100$.

На 21 добу в зоні впливу ТСК рана частково з'єднана, відстань між краями до 1 мм. Зона обробки без ознак запалення. Контур країв рани подекуди нерівномірний. Перифокально краї рани потовщені, дещо вивернуті, у вигляді «губ», без залишків їжі. Рубець відсутній. Слизова оболонка по краям рани дещо ущільнена, мобільна.

Морфологічно на 21 добу після термострумінної коагуляції епітеліальна пластинка була частково відновлена, на деяких ділянках потоншена. Ознаки колагеноутворення були помірно виражені, прошарок новоутвореної сполучної тканини в зоні обробки потовщувався відносно попереднього терміну (рис. 2.24). Кровоносні судини розширені, повнокровні, ознаки запалення були помірно виражені. Спостерігалась переважно лімфоцитарна інфільтрація, кількість нейтрофільних гранулоцитів значно знижувалась відносно попереднього терміну, відзначались поодинокі макрофаги, на деяких ділянках були помітні поодинокі гігантські клітини стороннього тіла.

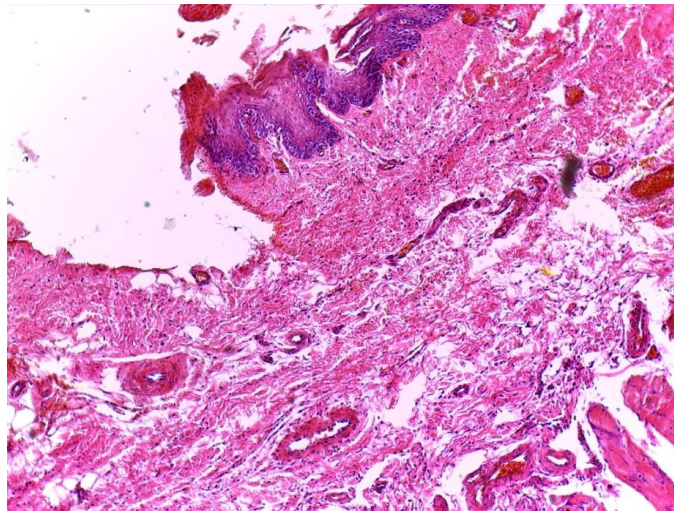


Рис. 2.24. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після використання термострумінного методу гемостазу. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Динаміка морфометричних показників слизової оболонки
при використанні ТСК**

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	25,36±1,71	186,66±15,91	0	0
7 доба	38,21±1,95	195,18±21,03	6,71±0,77	0
14 доба	28,87±31,04	133,67±9,85	7,36±11,58	1
21 доба	19,36±2,01	129,89±13,04	4,99±0,38	1
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

Виявлено, що ТСК дозволяє надійно зупиняти лише капілярну кровотечу з ранової поверхні СОПР шляхом утворення «кров'яної пломби» між краями рани та «коагуляційної плівки». Швидкість досягнення гемостазу залежить від інтенсивності кровотечі. При зменшенні відстані до зони обробки (до 3 см), підвищенні температури (до 140°C) та тривалості впливу (до 20 с), гемостаз настає швидше, але разом з тим виникає більша за площею ранова поверхня з більшою кількістю утвореного карбонізату, який викликає реакцію тканин у вигляді формування ГКСТ. Ефект первинного з'єднання країв рани відсутній. Виявлені ознаки в'ялого продуктивного запалення в пізні терміни спостережень, які проявляються у вигляді лімфоцитарної інфільтрації зони обробки та наявності активованих макрофагів. Відповідно, репараційні процеси в ділянці використання зазначеної технології пов'язані з кількістю утвореного карбонізату, який викликає клітинну лімфоцитарно-макрофагальну реакцію тканин та формування ГКСТ [227].

2.4. Результати дослідження місцевої дії механічного методу

2.4.1. Шовний матеріал на основі поліестеру

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 4 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [226].

Для гемостазу та з'єднання тканин використовувалося накладання одиночних швів на рану шовним матеріалом на основі поліестеру.

Макроскопічно на 3 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліестеру спостерігалась гіперемія, перифокальна інфільтрація та набряк навколо швів. При огляді, кровоточивість з країв рани. На поверхні швів та у рановому каналі спостерігались залишки їжі. Краї рани роз'єднані, відстань 0,2 – 0,4 мм.

На 3 добу при гістологічному дослідженні на поверхні рани грануляційна тканина була відсутня, рана вкрита масами детриту, краї рани частково утримувались згортком крові (рис. 2.25).

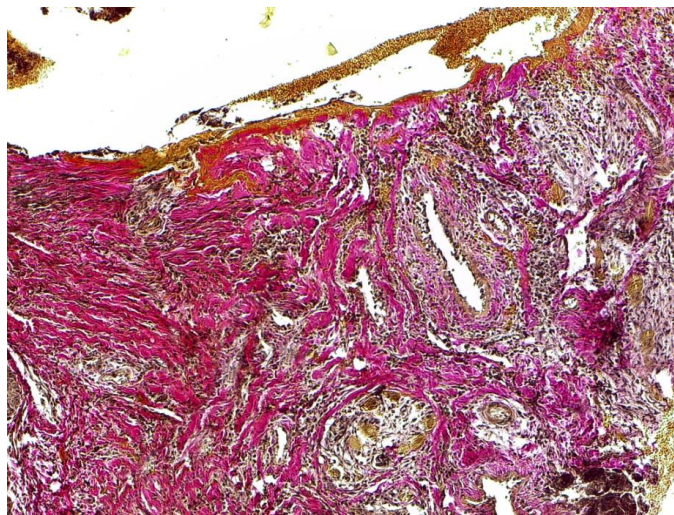


Рис. 2.25. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після накладання швів на основі поліестеру. Забарвлення пікрофуксином за Ван Гізоном. $\times 100$.

Навколишні тканини мали ознаки нейтрофільно-лімфоцитарної інфільтрації, в якій переважали нейтрофільні гранулоцити. Макрофаги не численні, активовані, у них збільшений розмір цитоплазми, вона вакуолізована,

просвітлена. Ознаки відновлення епітеліальної пластинки відсутні. Тканина навколо рани була васкуляризована, мала розширені, повнокровні кровоносні судини з ознаками стазу, переважно в капілярах та венулах. Нитки були помітні як на поверхні рани, так в глибині власної пластинки слизової оболонки. Власна пластинка навколо рани була набрякла, інфільтрована нейтрофільними гранулоцитами та лімфоцитами. Новоутворення колагенових волокон не відзначалось.

На 7 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліестеру спостерігалась незначна гіперемія, перифокальна інфільтрація та набряк навколо швів. При огляді, кровоточивість з країв рани. На поверхні швів та у рановому каналі спостерігались залишки їжі. Краї рани роз'єднані, відстань 0,1-0,2 мм.

На 7 добу при гістологічному дослідженні в зоні шва формувався значний об'єм грануляційної тканини, ближче до місця розташування швів інфільтрація збільшувалась. Інфільтрація переважно нейтрофільно-лімфоцитарна, кількість макрофагів невелика. Епітеліальна пластинка частково відновлювалась, подекуди була відсутня, оголена поверхня рани вкрита масами детриту (рис. 2.26). Присутні зміни судин мікроциркуляторного русла.

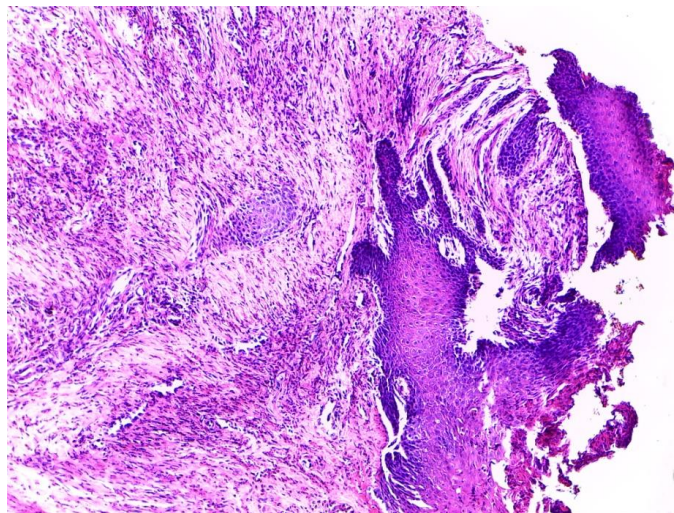


Рис. 2.26. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 діб після накладання швів на основі поліестеру. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

На 14 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліестеру спостерігалось збереження гіперемії, перифокальної інфільтрації та набряк навколо швів. Краї рани незначно підвищувались над навколишніми тканинами, утворювали рубець у вигляді вузької полоски. На поверхні швів спостерігались залишки їжі. Краї рани з'єднані.

На 14 добу при гістологічному дослідженні запалення менш виражене, ніж на попередньому терміні спостереження, епітеліальна пластинка переважно відновлена, епітеліальні клітини наповзали на краї рани, проте повної епітелізації не відзначалось, подекуди спостерігались дефекти епітеліальної пластинки (рис. 2.27). Інфільтрація зони рубця та навколишніх тканин помірна, переважно лімфоцитарна. На деяких ділянках в товщі новоутвореної тканини відзначаються невеликі гранульоми, що містять макрофаги та гігантські клітини стороннього тіла. Інфільтрація незначна, вогнищева, лімфоцитарна. Простежувалось порушення стазу судин мікроциркуляторного русла. Спостерігалось формування вузького плаского рубця в зоні застосування швів.

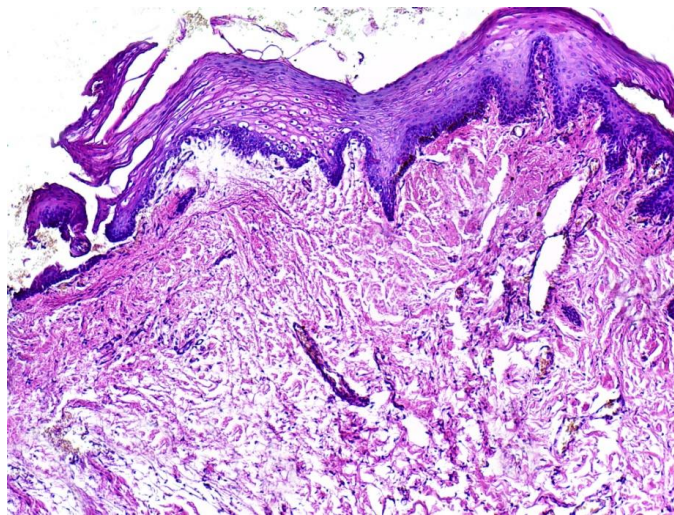


Рис. 2.27. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 діб після накладання швів на основі поліестеру. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

На 21 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліестеру спостерігалась гіперемія та незначний набряк навколо швів. По краях рубця спостерігались поодинокі лігатури. На поверхні швів спостерігався наліт та залишки їжі. Краї рани з'єднані.

На 21 добу при гістологічному дослідженні епітеліальна пластинка в зоні розташування ниток мала конусоподібне заглиблення, потовщена відносно інтактних ділянок. Епітеліальна пластинка повністю відновлювалась, на різних ділянках була нерівномірної товщини, переважно потовщена відносно інтактних ділянок, базальний шар утворював вирости у новоутворену сполучну тканину зони шва (рис. 2.28). Ця сполучна тканина була більш щільна, ніж тканина навколишньої власної пластинки слизової оболонки. Рубець тонкий, плаский з включеннями нейтрофілів та лімфоцитів. Наявні поодинокі макрофаги, ГКСТ. У сполучній тканині навколо ниток спостерігались невеликі скупчення лімфоцитів та макрофагів, кровоносні судини були помірно розширені, без ознак стазу.

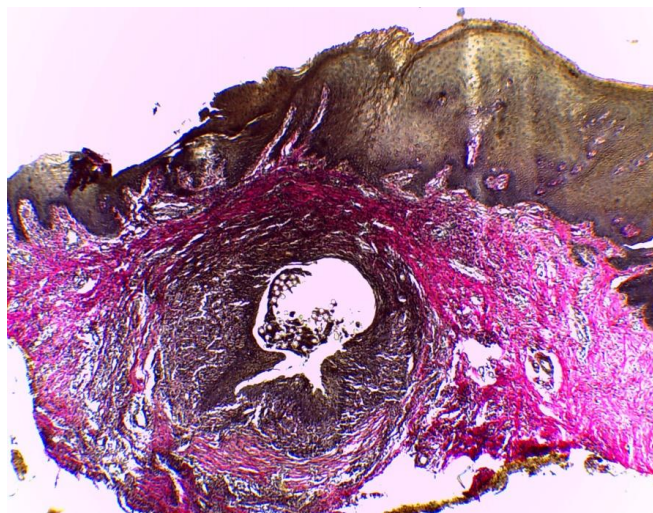


Рис. 2.28. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після накладання швів на основі поліестеру. Забарвлення пікрофуксином за Ван Гізоном. $\times 60$.

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Динаміка морфометричних показників слизової оболонки при використанні шовного матеріалу на основі поліестеру

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	562,33±60,11	75,33±15,91	9,34±0,90	0
7 доба	318,64±30,72	153,55±14,63	26,16±1,99	3
14 доба	293,45±29,01	101,29±9,47	33,92±3,57	3
21 доба	98,25±79,04	77,15±7,58	29,21±2,44	2
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

Вплив шовного матеріалу на основі поліестеру на м'які тканини порожнини рота обумовлений наявністю стороннього тіла в рані. Це виражається збільшенням кількості запально-клітинних елементів (лімфоцити, макрофаги) та гігантських клітин стороннього тіла, де спостерігається відсутність тенденції до різкого зменшення їх кількості до 21 доби, вони лишаються на досить високому рівні з піком лімфоцитарної активності на 7 добу та наявністю найбільшої кількості активованих макрофагів на 14 добу [226].

2.4.2. Шовний матеріал на основі поліаміду

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 5 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [226, 228].

Для гемостазу та з'єднання тканин використовувалося накладання одиночних швів на рану шовним матеріалом на основі поліаміду.

На 3 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліаміду спостерігалась незначна гіперемія, перифокальна інфільтрація та набряк навколо швів. При огляді кровоточивість з країв рани. Краї рани роз'єднані, відстань 0,2 – 0,4 мм.

При гістологічному дослідженні на 3 добу ранова поверхня була вкрита масами детриту, епітеліальна пластинка була відсутня. Під нею тканина власної пластинки слизової оболонки була рясно інфільтрована переважно нейтрофільними гранулоцитами та лімфоцитами, макрофаги поодинокі, активовані (збільшений розмір цитоплазми, вона вакуолізована, просвітлена). Фібробластична реакція слабо виражена, в зоні втручання утворився тонкий прошарок з 4-5 рядів фібробластів і тонких пучків колагенових волокон. Поліамідні нитки були помітні як на поверхні, так в глибині власної пластинки слизової оболонки, вони оточувались тонким прошарком новоутвореної тканини з 2-4 рядів фібробластів та тонких пучків колагенових волокон (рис. 2.29). Порушення стазу судин мікроциркуляторного русла.

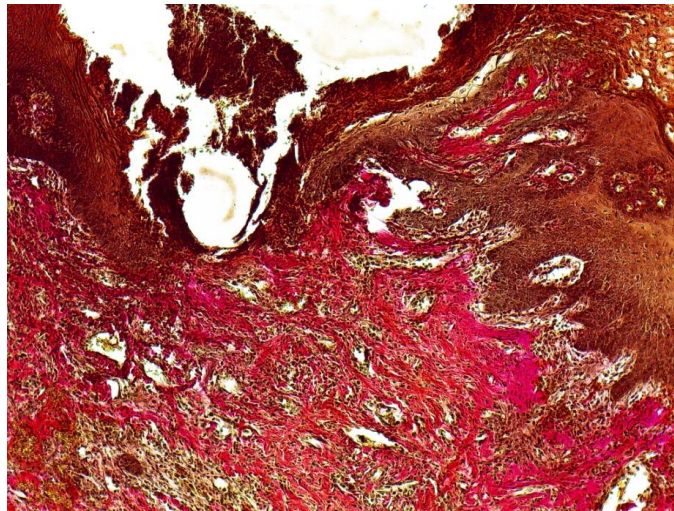


Рис. 2.29. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після накладання поліамідних швів. Забарвлення пікрофуксином за Ван Гізоном. $\times 100$.

На 7 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліаміду спостерігалась незначна гіперемія, інфільтрація та набряк навколо швів. Краї рани роз'єднані, відстань 0,1 – 0,2 мм.

При гістологічному дослідженні на 7 добу в зоні шва формується значний об'єм грануляційної тканини, ближче до місця розташування швів нейтрофільно-лімфоцитарна інфільтрація збільшується, присутні макрофаги. Епітеліальна пластинка частково відновлена. Атонічні зміни кровоносних судин зберігались (рис. 2.30).

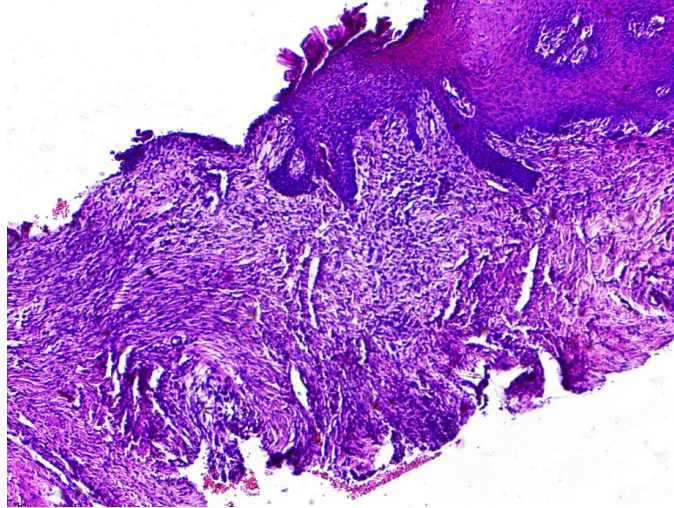


Рис. 2.30. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 діб після накладання поліамідних швів. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

На 14 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліаміду спостерігалось збереження гіперемії, незначної інфільтрації та набряку навколо швів. Краї рани дещо підвищувались над навколишніми тканинами, утворювали рубець у вигляді вузької полоски. Краї рани з'єднані.

При гістологічному дослідженні на 14 добу помітні канали ниток, що розташовані в товщі новоутвореної сполучної тканини, вздовж яких спостерігається сполучнотканинна капсула. Новоутворена тканина помірно васкуляризована кровоносними судинами, ближче до поверхні кількість кровоносних судин значно збільшувалась, вони були розширені, повнокровні. На деяких ділянках в товщі новоутвореної тканини відзначались невеликі гранульоми, що містили макрофаги та гігантські клітини стороннього тіла. Епітеліальна пластинка відновлена не повністю, епітеліальні клітини наповзають на краї рани, проте повної епітелізації не відзначається. Помірна

лейкоцитарно-лімфоцитарна інфільтрація зони рубця на навколишніх тканин (рис. 2.31).

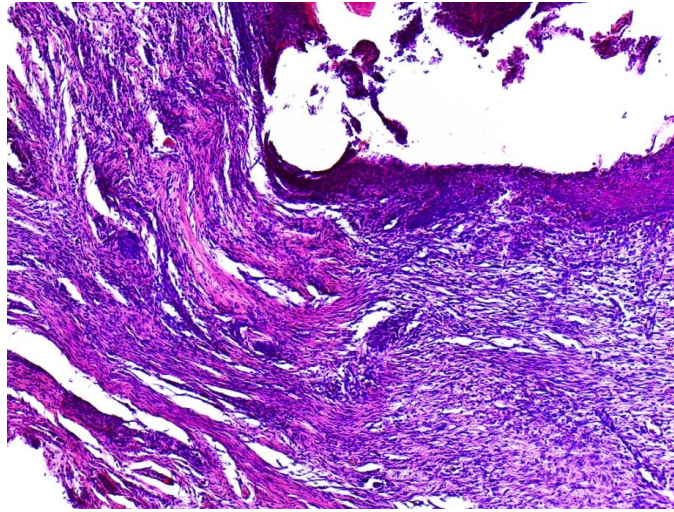


Рис. 2.31. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 діб після накладання поліамідних швів. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

На 21 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі поліаміду спостерігався незначний набряк навколо швів. Краї рани з'єднані.

Через 21 добу на гістологічних препаратах епітеліальна пластинка в зоні розташування ниток мала конусоподібне заглиблення, над зоною з'єднання була значно потовщена відносно інтактних ділянок. Епітеліальна пластинка в зоні шва була відновлена, утворювала глибокі вирости у власну пластинку, як на оточуючих інтактних ділянках (рис. 2.32). Рубцева тканина по ходу шва була інфільтрована лімфоцитами, в значно меншій кількості нейтрофільними гранулоцитами та поодинокими макрофагами, також відзначались поодинокі ГКСТ. Щільність кровоносних судин в рубцевій тканині зменшена відносно інтактних ділянок, які були помірно повнокровні. Кровоносні судини навколишньої тканини без змін.

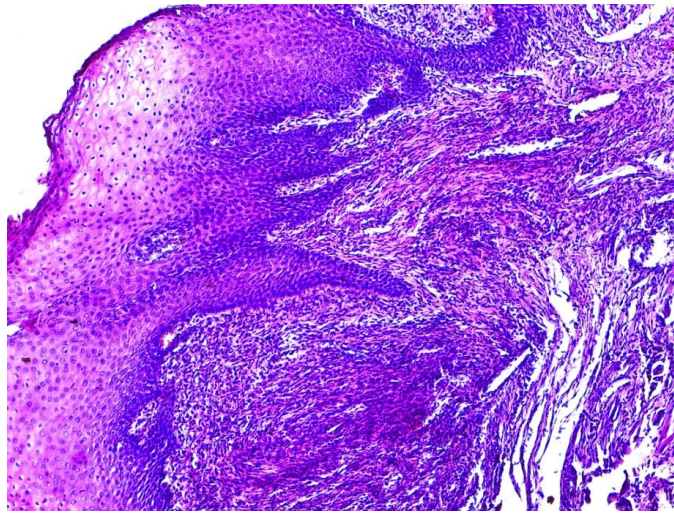


Рис. 2.32. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після накладання поліамідних швів. Забарвлення гематоксилином та еозином. $\times 100$.

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження (табл.2.6).

Таблиця 2.6

Динаміка морфометричних показників слизової оболонки при використанні шовного матеріалу на основі поліаміду

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	317,14 \pm 59,13	51,55 \pm 7,69	8,31 \pm 0,95	0
7 доба	186,71 \pm 29,53	82,31 \pm 12,08	14,48 \pm 2,63	2
14 доба	94,15 \pm 15,91	68,36 \pm 17,04	10,46 \pm 6,25	1
21 доба	78,51 \pm 9,64	59,37 \pm 10,11	4,89 \pm 0,51	1
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

Вплив шовного матеріалу на основі поліаміду на м'які тканини порожнини рота обумовлений наявністю стороннього тіла в рані: з 7 доби спостерігалось утворення гігантських клітин стороннього тіла, що були наявні до 21 доби. У зв'язку з жорсткістю матеріалу існує загроза травмування кінчиками швів

СОПР, особливо в межах її активно-рухомої зони, що призводить до утворення петехіальних крововиливів, роз'єднання країв рани та можливості приєднання інфекційного агенту. Ефект «неспроможності» швів спостерігається з 3 доби спостереження [226, 228].

2.4.3. Шовний матеріал на основі шовку

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 6 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [44, 225].

Для гемостазу та з'єднання тканин використовувалося накладання одиночних швів на рану шовним матеріалом на основі шовку.

Макроскопічно на 3 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі шовку спостерігалась гіперемія, перифокальна інфільтрація та набряк навколо швів. При огляді, кровоточивість з країв рани. На поверхні швів та у рановому каналі спостерігались залишки їжі. Краї рани роз'єднані, відстань 0,2 – 0,3 мм.

На 3 добу при гістологічному дослідженні на поверхні рани грануляційна тканина була відсутня, рана вкрита масами детриту, краї рани частково утримувались згортком крові (рис. 2.33).

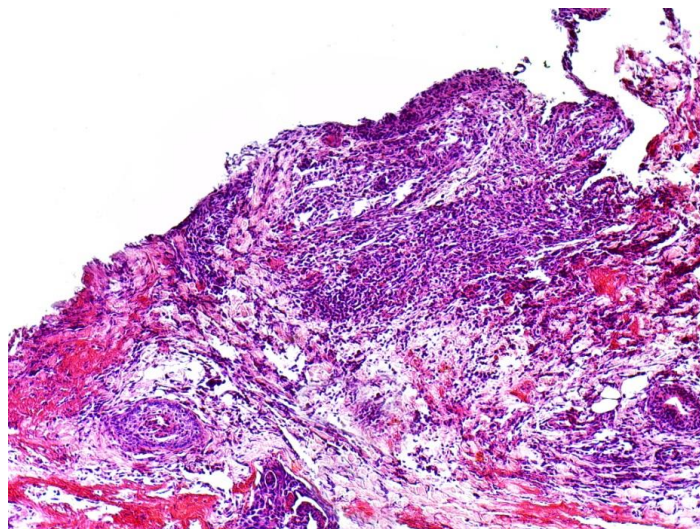


Рис. 2.33. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після накладання шовкових швів. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Навколишні тканини мали ознаки вираженої нейтрофільно-лімфоцитарної інфільтрації, в якій переважали нейтрофільні гранулоцити. Макрофаги не численні, активовані, у них збільшений розмір цитоплазми, вона вакуолізована, просвітлена. Ознаки відновлення епітеліальної пластинки відсутні. Тканина навколо рани була васкуляризована, мала розширені, повнокровні кровоносні судини з ознаками стазу. Нитки були помітні як на поверхні рани, так в глибині власної пластинки слизової оболонки. Власна пластинка навколо рани була набрякла, інфільтрована нейтрофільними гранулоцитами та лімфоцитами. Новоутворення колагенових волокон не відзначалось.

Макроскопічно на 7 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі шовку спостерігалась «неспроможність» швів та інвагінація країв рани в напрямку до середини ранового каналу. Перифокальна запальна реакція навколо швів була збережена, виражена помірно.

В зоні швів утворився значний об'єм грануляційної тканини, товщина його становила $316,73 \pm 32,06$ мкм. Новоутворена тканина була рясно васкуляризована та інфільтрована переважно нейтрофільними гранулоцитами, дещо в меншій кількості лімфоцитами (рис. 2.34).

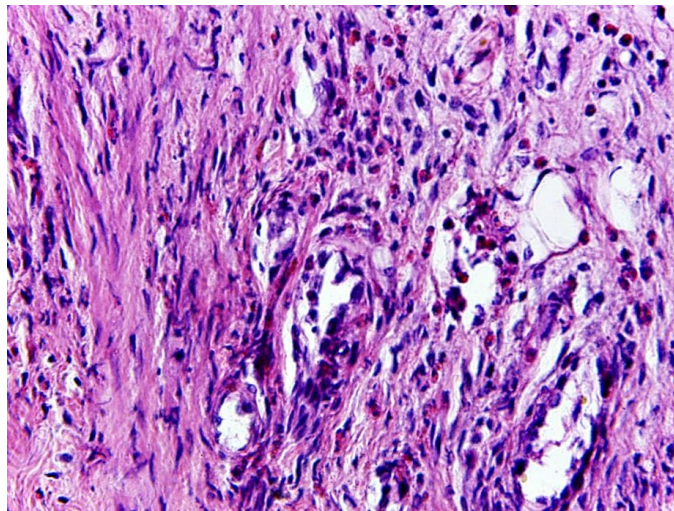


Рис. 2.34. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 днів після накладання шовкових швів. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 400$.

На відміну від 3 доби спостереження, кількість нейтрофільних гранулоцитів дещо зменшувалась, а лімфоцитів збільшувалась. Макрофаги утворювали невеликі скупчення в зоні розташування філаментів шовкових ниток. Епітеліальна пластинка не відновлювалась, поверхня рани була оголена, вкрита масами детриту. Навколо мультифіламентних ниток, розташованих у власній пластинці слизової оболонки починали формуватись сполучнотканинні капсули, що складались 3-5 рядів фібробластів і пучків колагенових волокон. Від капсули вглибину між філаментами ниток почали проростати тонкі тяжі з фібробластів. На деяких ділянках в товщі новоутвореної тканини відзначались невеликі гранульоми, що містили макрофаги та гігантські клітини стороннього тіла (ГКСТ). Визначалося порушення мікроциркуляції з повнокров'ям та стазом в дрібних кровоносних судинах до $677,13 \pm 59,45$ мкм в глибину.

Макроскопічно на 14 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі шовку зберігалась перифокальна запальна реакція навколо швів. Спостерігалось лінійне сполучнотканинне утворення на місці втручання, з елементами деформації та нерівною поверхнею, що підвищувалось над рівнем інтактних ділянок слизової оболонки.

Гістологічно на 14 добу в зоні шва зберігалось виражене запалення. Зберігалась переважно нейтрофільна інфільтрація новоутвореної грануляційної тканини та навколишніх тканин, особливо в зоні розташування швів, з меншою кількістю лімфоцитів, проте відносно терміну спостереження на 7 добу, кількість цих клітин зростала. Кількість макрофагів також збільшувалась відносно попереднього терміну, гігантські клітини стороннього тіла поодинокі та були помітні в складі гранульом, розташованих в зоні рубця. Епітеліальна пластинка не відновлювалась, на деяких ділянках спостерігалось її крайове потовщення. Новоутворена тканина ущільнювалась, потовщені колагенові волокна в ній розташовувалась більш компактно, хаотично (рис. 2.35). Порушення гемомікроциркуляції зберігалось до $688 \pm 71,15$ мкм в глибину.

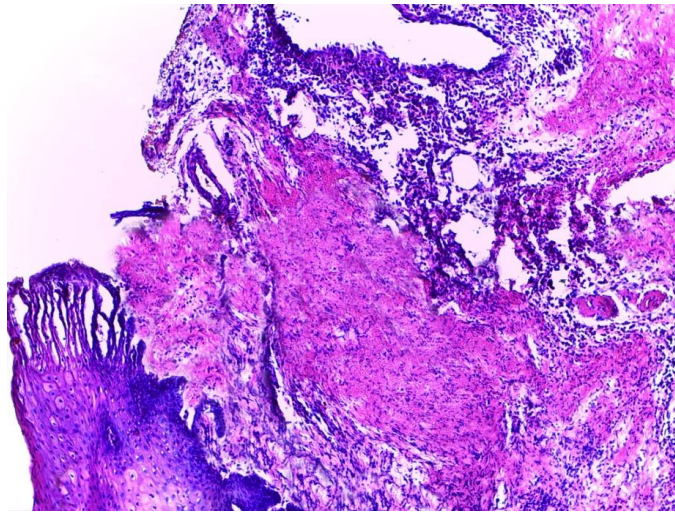


Рис. 2.35. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 днів після накладання шовкових швів. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Макроскопічно на 21 добу після з'єднання країв рани шовним матеріалом на основі шовку зберігалась перифокальна запальна реакція навколо швів. Виражені ознаки «неспроможності» та «фітильності» шовного матеріалу. Спостерігалось лінійне сполучнотканинне утворення на місці втручання, з елементами деформації та нерівною поверхнею, що підвищувалось над рівнем інтактних ділянок слизової оболонки.

Гістологічно на 21 добу в зоні шва зберігалось виражене запалення. Наявна, переважно нейтрофільна інфільтрація новоутвореної грануляційної тканини та навколишніх тканин, особливо в зоні розташування швів. Спостерігалась менша кількість лімфоцитів відносно терміну спостереження на 14 добу, та була наближена до 7 доби. Кількість макрофагів також збільшувалась відносно попереднього терміну, гігантські клітини стороннього тіла поодинокі, були помітні в складі гранульом, що розташовані в зоні рубця. Епітеліальна пластинка відновлена не повністю, на деяких ділянках спостерігалось її крайове потовщення. Під епітеліальною пластинкою, вогнища лімфоцитарно-макрофагальної інфільтрації. Новоутворена тканина ущільнювалась, потовщені колагенові волокна в ній розташовувались більш компактно, хаотично (рис. 2.36). Порушення мікроциркуляції зберігалось.

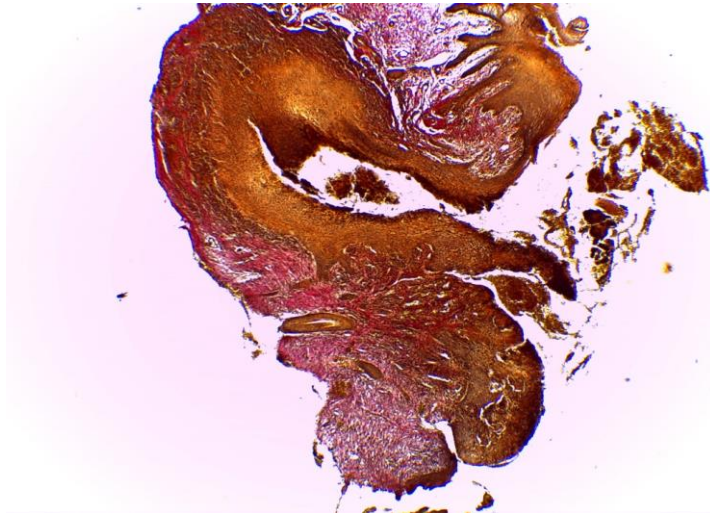


Рис. 2.36. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після накладання шовкових швів. Забарвлення пікрофуцином за Ван Гізоном. $\times 40$.

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження.

Таблиця 2.7

Динаміка морфометричних показників слизової оболонки при використанні шовного матеріалу на основі шовку

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	628,84 \pm 21,46	79,03 \pm 6,28	11,22 \pm 1,09	1
7 доба	568,01 \pm 58,35	93,81 \pm 10,13	38,87 \pm 4,15	2
14 доба	497,81 \pm 51,15	127,26 \pm 13,01	51,61 \pm 5,91	3
21 доба	383,85 \pm 13,75	89,90 \pm 12,25	44,53 \pm 4,75	3
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

Після накладання швів шовним матеріалом на основі шовку виявлені значні запально-клітинні зміни в тканинах, що підтверджуються міграцією клітинних елементів у зону накладених швів з піком показників «нейтрофільні гранулоцити» на 3 добу, «лімфоцити», «макрофаги» та ГКСТ на 14 добу. У зв'язку з наявністю ознак «капілярності» та «фітильності» шовного матеріалу, низькою біосумісністю щодо м'яких тканин та специфікою структури шовного матеріалу, ефект «неспроможності» швів спостерігається з 3 доби спостереження [44, 225].

2.5. Результати дослідження місцевої дії хімічного методу

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 7 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [44, 225, 228].

Для гемостазу та з'єднання тканин використовувалася медична клейова композиція «Ністоасгул», яка складається з похідного n-бутил-2-ціаноакрилату – енбукрилату, що являє собою безбарвну прозору рідину зі специфічним запахом. При контакті з живою тканиною і водними розчинами клей швидко полімеризується і стає твердою речовиною, яка щільно прилягає до тканини. Час полімеризації залежить від характеру склеюваної тканини і становить від 10 до 120 с. Клей має високі адгезивні властивості. При нанесенні на тканини надійно склеює їх з утворенням міцної еластичної плівки. Призначений для склеювання м'яких тканин живого організму: у хірургії шлунково-кишкового тракту для герметизації швів і анастомозів, при виконанні реконструктивних операцій на сечовивідних шляхах: порожнинної системі нирок, сечоводі, сечовому міхурі, уретрі, для приклеювання полімерних матеріалів або гемостатичної губки по лінії швів з метою гемостазу, в пластичній хірургії і косметології для створення безшовних шкірних анастомозів, в стоматології, оториноларингології, офтальмології, ендоскопічній хірургії та онкології (рис. 2.37).



Рис. 2.37. Медична клейова композиція «Histoacryl».

Макроскопічно на 3 добу після використання медичної клейової композиції спостерігалось розходження країв рани на 0,2 – 0,3 мм. Краї рани дещо інфільтровані, без суттєвих ознак запалення. Поверхня рани вкрита фібриновим нальотом, що свідчить про початок відновних процесів у рані. Подекуди, на поверхні рани залишки їжі та полімеризованої клейової плівки.

При гістологічному дослідженні на 3 добу було встановлено: в зоні розташування клейових мас спостерігались помірно виражені ознаки запалення, клейові маси були оточені тонким прошарком новоутвореної тканини, який складався з 2-3 рядів фібробластів і тонких пучків колагенових волокон (товщина $16,05 \pm 0,92$ мкм), розташованих у власній пластинці слизової оболонки (рис. 2.38). Мали місце початкові ознаки регенерації. Навколишня тканина була помірно інфільтрована переважно лімфоцитами та нейтрофільними гранулоцитами, поодинокими макрофагами та гігантськими клітинами стороннього тіла. В поверхневому шарі власної пластинки, навколо рани, інфільтрація була переважно лімфоцитарна. Епітеліальна пластинка не відновлювалась. Кровоносні судини у власній пластинці та в оточуючій тканині були повнокровні розширені, прояви стазу спостерігались лише навколо зони розміщення клейових мас, порушення мікроциркуляції відзначалось на глибину $705,8 \pm 75,2$ мкм. Колагенові волокна, які входили до складу капсули, що

починала формуватись навколо фрагментів клейових мас, були тонкі, більш поверхнево розташовані – пікринофільні, незрілі.

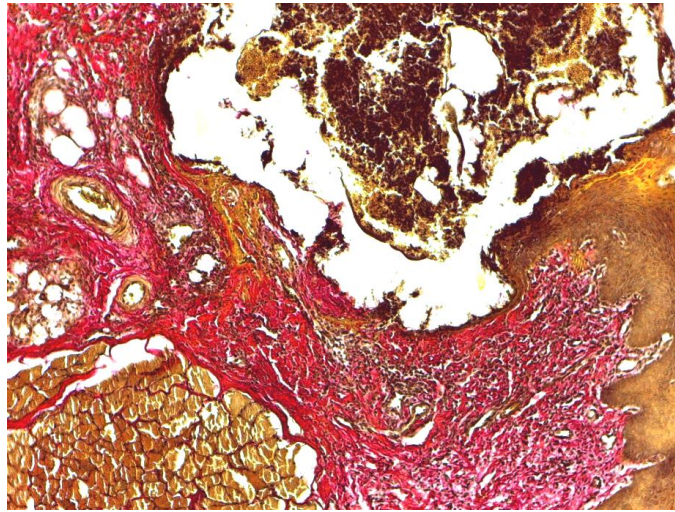


Рис. 2.38. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після з'єднання за допомогою n-бутил-2-ціаноакрилатної клейової композиції. Забарвлення пікрофуксином за Ван Гізоном. $\times 100$.

Макроскопічно на 7 добу після використання медичної клейової композиції спостерігається слабо виражене сполучнотканинне утворення, що не підвищується над рівнем інтактних ділянок слизової оболонки. Ознаки запалення виражені слабо, поверхня зони втручання подекуди, з залишками фібрину. Залишки їжі у ділянці втручання присутні на поверхні рани в незначній кількості.

При гістологічному дослідженні на 7 добу в зоні втручання утворився прошарок грануляційної тканини з незрілими (пікринофільними – 85%) та зрілими (фуксинофільними – 15%) колагеновими волокнами, товщина прошарку становила $66,14 \pm 4,49$ мкм. Інфільтрація зони рубця та навколишніх тканин була переважно лімфоцитарна, нейтрофільні гранулоцити не численні, проте в зоні рубця тканина містила дрібні вогнища нейтрофільної інфільтрації, а також відзначались активовані макрофаги та поодинокі гігантські клітини сторонніх тіл. Ознаки запалення були помірно виражені. Спостерігались залишки клейових мас в тканинах (рис. 2.39). Епітеліальна пластинка частково

відновлювалась, її товщина становила $44,17 \pm 4,61$ мкм. Власна пластинка в зоні втручання ущільнювалась через більш компактне розташування пучків колагенових волокон. Кровоносні судини, особливо капіляри та венули були розширені та повнокровні, прояви стазу були відсутні. Визначалося порушення мікроциркуляції на глибину $311,13 \pm 29,66$ мкм.

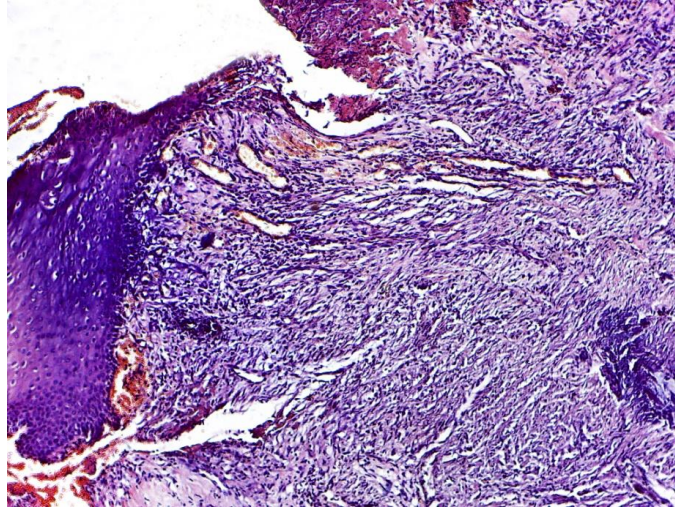


Рис. 2.39. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 діб після з'єднання за допомогою n-бутил-2-ціаноакрилатної клейової композиції. Забарвлення гематоксином та еозином. $\times 100$.

Макроскопічно на 14 добу після використання медичної клейової композиції на місці розрізу спостерігалось рівномірне сполучнотканинне утворення, яке місцями візуально не відрізнялось від інтактних ділянок СОПР.

На 14 добу при гістологічному дослідженні в зоні обробки епітеліальна пластинка була переважно відновлена, потоншена. Власна пластинка на одній з ділянок мала ознаки набряку, зона рубця була незначно інфільтрована лімфоцитами, дещо зменшувалась кількість нейтрофільних гранулоцитів. Кровоносні судини повнокровні, не мали ознак стазу. Колагенові волокна в зоні втручання були зрілі, більш компактно розташовані ніж на інтактних ділянках, товщина прошарку грануляційної тканини становила $89,47 \pm 5,96$ мкм. Макрофаги нечисленні, гігантські клітини стороннього тіла відсутні. Порушення мікроциркуляції відзначалось на глибину $303,05 \pm 26,91$ мкм (рис. 2.40).

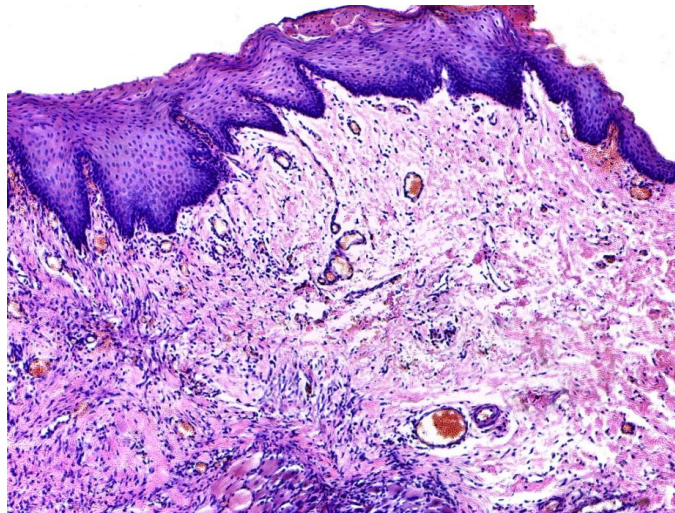


Рис. 2.40. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 діб після з'єднання за допомогою n-бутил-2-ціаноакрилатної клейової композиції. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Макроскопічно на 21 добу після використання медичної клейової композиції на місці розрізу з важкістю спостерігалось тонке рівномірне сполучнотканинне утворення, яке візуально не відрізнялось від інтактних ділянок СОПР.

Гістологічно на 21 добу епітеліальна пластинка була відновлена, мала неглибокі вrostання у власну пластинку, товщина її складала в середньому $(127,13 \pm 10,61)$ мкм, що було майже в 2,5 разів менше, ніж в інтактних ділянках. Відновлена власна пластинка містила більш тонкі пучки колагенових волокон, ніж інтактні ділянки, в цій ділянці сполучна тканина була менш щільна. Щільність кровоносних судин, переважно капілярів та венул була незначна. Рубець нормотрофічний. Лімфоцитарна інфільтрація в зоні рубця слабка, нейтрофільні гранулоцити – поодинокі. Фрагменти клейових мас відсутні (рис. 2.41).

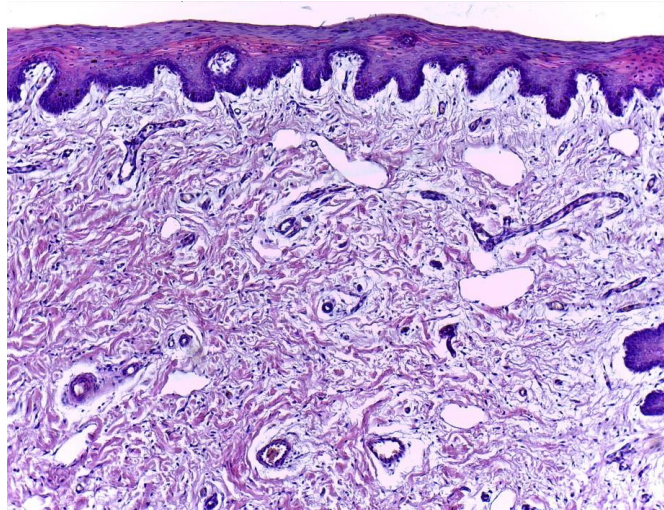


Рис. 2.41. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після з'єднання за допомогою n-бутил-2-ціаноакрилатної клейової композиції. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження (табл.2.8).

Таблиця 2.8

Динаміка морфометричних показників слизової оболонки при використанні медичної клейової композиції

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	35,55 \pm 4,04	108,50 \pm 1,21	3,10 \pm 0,44	2
7 доба	28,15 \pm 18,26	86,55 \pm 6,92	6,10 \pm 1,2	1
14 доба	24,91 \pm 13,57	82,66 \pm 7,83	1,30 \pm 0,2	0
21 доба	17,64 \pm 1,82	69,17 \pm 5,41	1,33 \pm 0,14	0
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

В ході експерименту виявлено, що використання медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату характеризується низькою запально-клітинною активністю в СОПР та швидкою динамікою наближення

клітинних елементів до норми у зв'язку з наявністю антибактеріального елемента та утворенням захисної полімеризованої прозорої плівки на поверхні зони обробки. Високий рівень лімфоцитів на 3 добу пояснюється впливом хімічних агентів та екзотермічною реакцією клейової композиції на СОПР. Разом з тим, внаслідок біодеградації клейової композиції відзначається відсутність гігантських клітин стороннього тіла з 14 доби спостереження. Застосування клейової композиції сприяло швидшому відновленню тканин в зоні хірургічного втручання, про що свідчать ознаки регенерації які спостерігались з 3 доби, а саме, поява молодих колагенових волокон та тонкого прошарку молоді грануляційної тканини товщиною $16,05 \pm 0,92$ мкм. Використання клейової композиції дозволяє здійснити поверхневий гемостаз у разі капілярної кровотечі, для з'єднання країв рани є обов'язковим застосування додаткового хірургічного інструменту (пінцету) [44, 225, 228].

2.6. Результати дослідження місцевої дії комбінованого методу

Дослідження проведено на 24 експериментальних тваринах – 8 група спостереження (по 6 тварин на кожний термін спостереження) [226].

Для гемостазу та з'єднання тканин використовувалося накладання одиночних швів на рану шовним матеріалом на основі поліестеру в комбінації з медичною клейовою композицією «Histoacryl».

Макроскопічно на 3 добу після використання комбінованого методу спостерігалась незначна гіперемія, перифокальна інфільтрація та набряк навколо швів. При огляді – кровоточивість країв рани. Між лігатурами та вздовж рани фібринозний наліт. На поверхні швів та у рановому каналі спостерігались залишки їжі. Краї рани частково роз'єднані, відстань 0,2 – 0,4 мм.

У гістологічних препаратах на 3 добу в зоні з'єднання утворилось лійкоподібне заглиблення у власну пластинку слизової оболонки, епітелій був відсутній. В заглибленні були помітні філаменти ниток та фрагменти клею, між

ними розташовувались маси детриту. Дно заглиблення починало вистелятись клітинами фібробластичного ряду та тонкими пучками незрілих пікринофільних колагенових волокон, товщина новоутвореного прошарку була незначною. Навколишня тканина була рясно інфільтрована переважно нейтрофільними гранулоцитами, в меншій мірі лімфоцитами, відзначались нечисленні активовані макрофаги (рис. 2.42). Гігантські клітини стороннього тіла були відсутні. Кровоносні судини були повнокровні, капіляри та венули навколо швів мали ознаки стазу та повнокров'я.

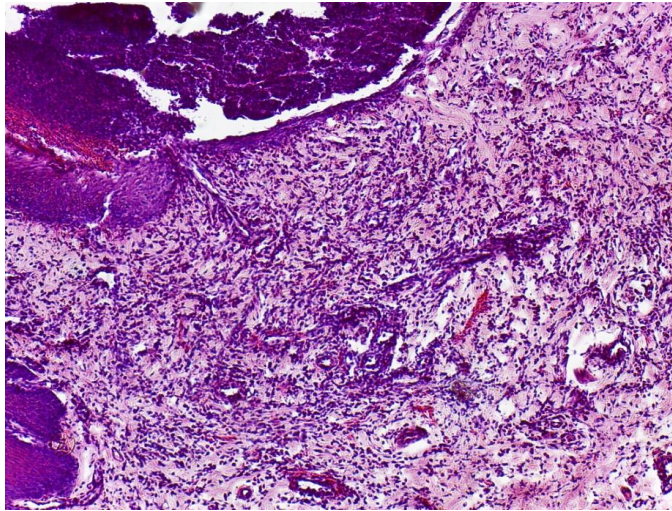


Рис. 2.42. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 3 доби після накладання швів на основі поліестеру в комбінації з клейовою композицією. Зabarвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Макроскопічно на 7 добу після використання комбінованого методу спостерігалась незначна гіперемія, перифокальна інфільтрація та набряк навколо швів. При огляді кровоточивість з країв рани. Між лігатурами та вздовж рани залишки фібринозного нальоту. На поверхні швів та у рановому каналі спостерігались залишки їжі. «Неспроможність» швів. Краї рани частково роз'єднані, відстань 0,2 – 0,3 мм.

Через 7 діб філаменти ниток були помітні у власній пластинці слизової оболонки та розташовувались на поверхні епітеліальної пластинки. Епітеліальна пластинка була частково відновлена, відзначались ділянки з

відсутністю епітелію в зоні швів. Між філаментами ниток з боку сполучнотканинної капсули, що утворилась навколо нитки, проростали тонкі тяжі з фібробластів та тонких пучків колагенових волокон. В центральній частині мультифіламентної нитки відзначались маси детриту та нейтрофільні гранулоцити. Інфільтрація зони рубця та навколишніх тканин була рясно нейтрофільною, особливо в новоутвореній грануляційній тканині, лімфоцитів та макрофагів було значно менше (рис. 2.43). Поодинокі гігантські клітини стороннього тіла. Повнокров'я судин гемомікроциркуляторного русла з ознаками атонії.

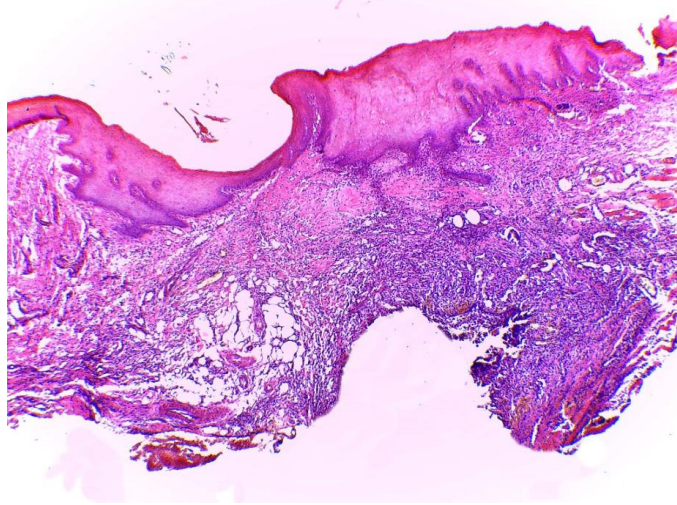


Рис. 2.43. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 7 діб після накладання швів на основі поліестеру в комбінації з клейовою композицією. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Макроскопічно на 14 добу після використання комбінованого методу спостерігалась незначна гіперемія, перифокальна інфільтрація та набряк навколо швів, що лишились. Декілька лігатур були відсутні. Краї рани з'єднані, повздовжній плаский рубець, що не підвищується над поверхнею слизової оболонки.

На 14 добу епітеліальна пластинка в зоні шва була переважно відновлена, потоншена. Вenuли та капіляри повнокровні, без ознак стазу. Нитки розташовані на поверхні, фрагменти клейових мас відсутні. В новоутвореній

тканині відзначалась значна щільність повнокровних судин (рис. 2.44), помірні атонічні прояви судин мікроциркуляторного русла. Лімфоцитарна інфільтрація помірно виражена. Спостерігалось нашарування сполучнотканинних елементів вздовж ходу шовного матеріалу.

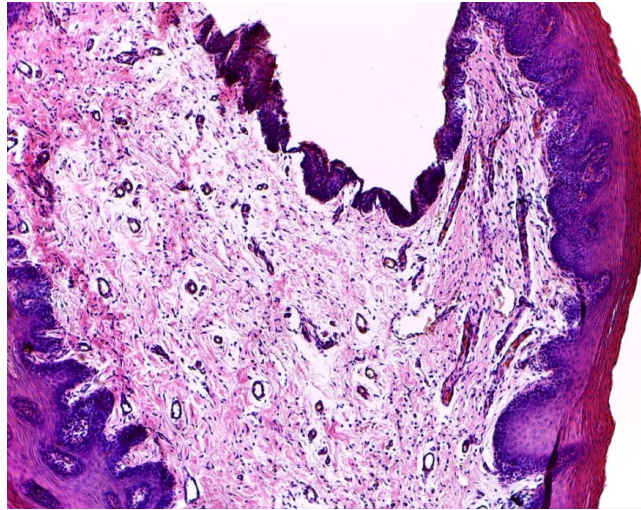


Рис. 2.44. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 14 діб після накладання швів на основі поліестеру в комбінації з клейовою композицією. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

На 21 добу після використання комбінованого методу епітеліальна пластинка була відновлена, значно потовщена з розгалуженими глибокими вросаннями у власну пластинку (рис. 2.45). Крім того, в зоні розташування нитки спостерігалось вросання довгого, широкого епітеліального тяжу у сполучну тканину. На деяких ділянках в цьому епітеліальному тяжі була помітна нитка. Вона оточувалась епітелієм, тобто спостерігалось утворення навколо нитки кісти. Власна пластинка слизової оболонки між кістою та епітеліальною пластинкою була ущільнена з більш компактним розташуванням колагенових волокон. Рубець тонкий, незначно деформований в зоні розташування нитки. Сполучна тканина навколо нитки була інфільтрована лімфоцитами, нейтрофільними гранулоцитами (в меншій кількості). Відзначались активовані макрофаги, та поодинокі ГКСТ. Повнокров'я капілярів

та венул відзначалось переважно навколо збережених швів, судини навколишньої тканини були без змін.

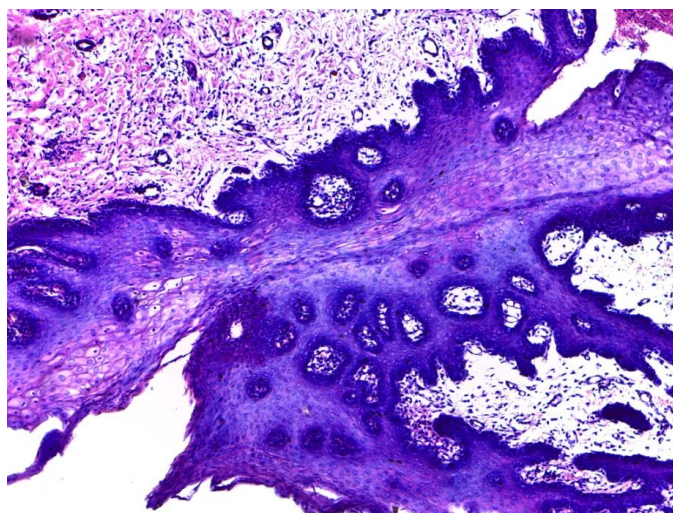


Рис. 2.45. Ділянка слизової оболонки присінку порожнини рота кроля через 21 добу після накладання швів на основі поліестеру в комбінації з клейовою композицією. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Досліджені морфометричні показники слизової оболонки присінку порожнини рота кролів в різні терміни спостереження.

Таблиця 2.9

Динаміка морфометричних показників слизової оболонки при використанні шовного матеріалу на основі поліестеру в комбінації з медичною клейовою композицією

Термін спостереження	Показник			
	Нейтрофільні гранулоцити	Лімфоцити	Макрофаги	ГКСТ
3 доба	344,06 \pm 32,51	88,17 \pm 10,03	10,08 \pm 1,16	0
7 доба	396,93 \pm 30,16	122,69 \pm 11,73	16,84 \pm 1,71	3
14 доба	128,31 \pm 9,48	95,91 \pm 10,04	9,65 \pm 1,16	2
21 доба	84,02 \pm 7,49	63,44 \pm 6,61	5,61 \pm 0,55	1
Норма (mediana)	12,08	30,45	1,55	0

Використання комбінованого методу (накладання швів на основі поліестеру в комбінації з медичною клейовою композицією на основі п-бутил-2-ціаноакрилату) характеризується зменшенням запально-клітинної реакції з 7 доби спостереження та утворенням полімеризованого прозорого шару, який виконує захисні функції зони втручання. Ефект «неспроможності» швів, у зв'язку з наявністю клейової композиції, яка має фіксуєчу здатність, спостерігається з 7 доби [226].

2.7. Результати порівняльного аналізу місцевої дії різних методів за морфометричними показниками

Проведено порівняння місцевої дії фізичних методів (БЕК, ВЕЗ, ТСК) на підставі аналізу динаміки морфометричних показників [43, 227, 228].

Встановлено наявність істотних розбіжностей рівнів морфометричних показників між усіма групами на кожну з діб. Достовірність розбіжностей достатньо висока, про що свідчать розрахункові значення значення U-критерія: рівень значущості $p \leq 0,01$ у 32 випадках (88,9 % від загальної кількості) та $p \leq 0,05$ у 10,1% випадків.

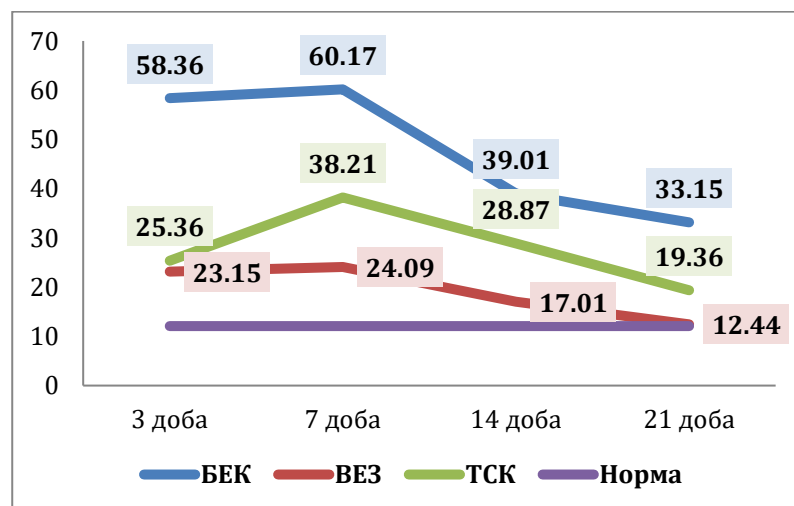


Рис. 2.46. Динаміка середніх значень показника «нейтрофільні гранулоцити» в 1 – 3 групах спостереження.

Аналіз динаміки середніх рівнів нейтрофільних гранулоцитів свідчить, що найбільшого свого значення цей морфометричний показник мали кролі 1 групи спостереження на 3 та 7 добу. З часом він дещо знижувався, однак лишався найвищим у порівнянні з кролями 2 та 3 груп спостереження ($Z=2,88$; $p<0,01$). Найменшого свого значення середній рівень нейтрофільних гранулоцитів мали кролі 2 групи спостереження на кожному з діб. Потрібно відзначити, що на 7 добу у порівнянні з 3 добою фіксувалося зростання середнього рівня цього показника у всіх групах: у 1 групі спостереження – у 4,8 разів від норми: 60,17 (56,23; 62,37); у 2 групі спостереження – у 1,9 разів від норми: 24,09 (22,89; 26,01); у 3 групі спостереження – у 3,2 разів від норми: 38,21 (36,18; 38,74), після чого йшов його плавний спад (рис. 2.46).

Достовірно швидше ($Z=2,88$; $p<0,01$) наближення показника «нейтрофільні гранулоцити» до норми спостерігалось у 2 групі спостереження. Середній рівень показника на 21 добу у 2 групі спостереження склав 12,44 (11,03; 13,52) при нормі 12,08, тоді як у 3 групі спостереження показник був більшим від норми у 1,6 разів – 19,36 (17,07; 20,93), а в 1 групі спостереження – у 2,7 разів – 33,15 (31,69; 34,12).

Найвищі показники середнього рівня лімфоцитів також мали кролі 1 групи спостереження на 3 та 7 добу (рис. 2.47). Для 2 та 3 груп спостереження цей показник був майже на одному рівні, окрім 3 доби.

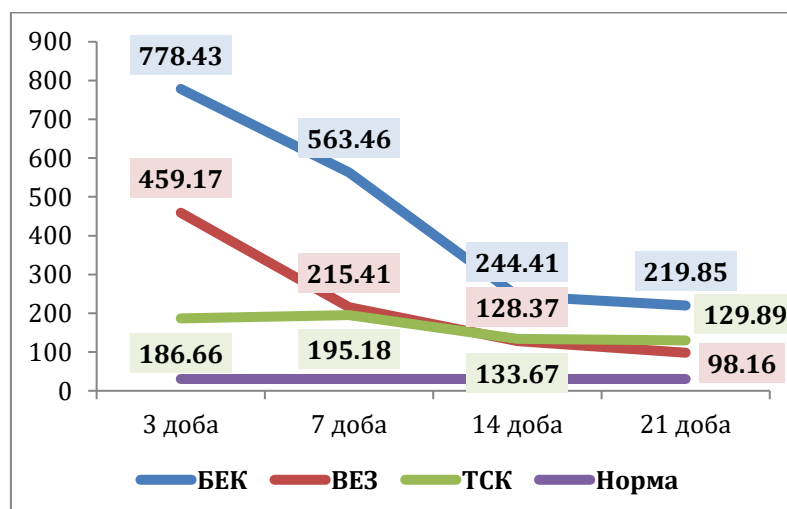


Рис. 2.47. Динаміка середніх значень показника «лімфоцити» в 1 – 3 групах спостереження.

Достовірно швидше ($Z=2,88$; $p<0,01$) наближення показника «лімфоцити» до норми спостерігалось у 2 групі спостереження, в якій він склав на 21 добу 98,16 (96,82; 99,84) при нормі 30,45, що більше від норми у 3,2 рази, тоді як у 3 групі спостереження показник був більшим від норми у 4,3 рази – 129,89 (127,46; 133,44), а в 1 групі спостереження – у 7,2 разів – 219,85 (200,33; 222,49).

Динаміка середнього рівня макрофагів (рис. 2.48) характеризується різким зростанням у 1 групі спостереження на 7 добу та невеликим зменшенням на 14 та 21 добу. Однак він залишається впродовж всього експерименту досить високим у порівнянні із 2 та 3 групами спостереження.

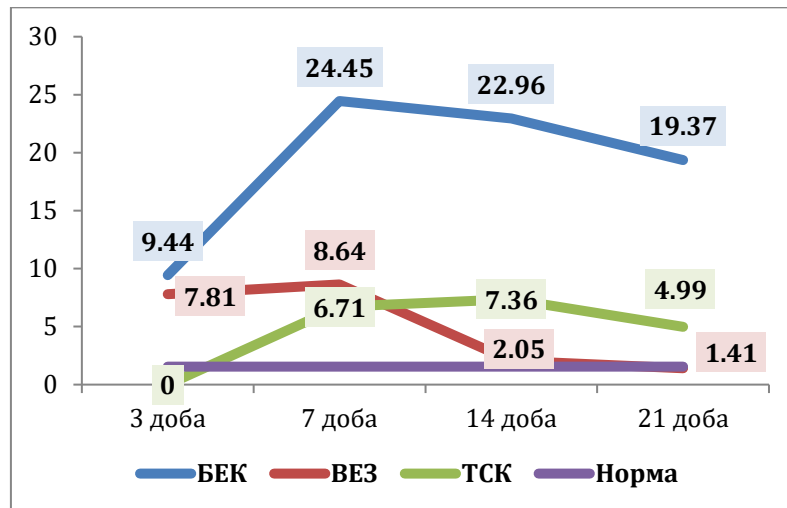


Рис. 2.48. Динаміка середніх значень показника «макрофаги» в 1 – 3 групах спостереження.

Достовірно швидше ($Z=2,88$; $p<0,01$) наближення показника «макрофаги» до норми спостерігалось у 2 групі спостереження. Станом на 21 добу у 2 групі спостереження середній рівень макрофагів склав 1,41 (1,39; 1,49) при нормі 1,55, тоді як у 3 групі спостереження цей показник був більшим від норми у 3,2 рази – 4,99 (4,62; 5,23), а в 1 групі спостереження – у 12,4 разів – 19,37 (18,36; 20,09).

Що стосується середнього рівня ГКСТ, то у кролів 2 групи спостереження він взагалі відсутній (рис. 2.49), що є достовірно нижчим у порівнянні з іншими

групами спостереження ($Z=2,88$; $p<0,01$). У 3 групі спостереження він фіксується на 14 та 21 добу і є значно нижчим, ніж у 1 групі спостереження.

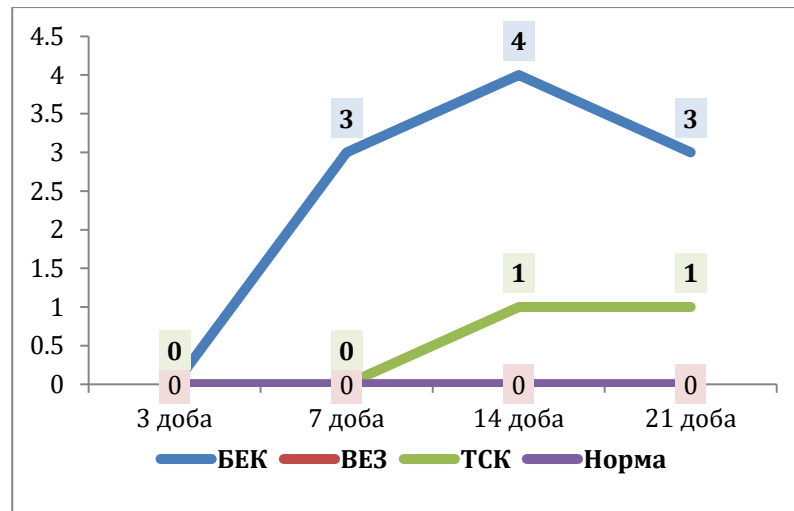


Рис. 2.49. Динаміка середніх значень показника ГКСТ в 1 – 3 групах спостереження.

Аналіз динаміки середніх значень морфометричних показників, які досліджувалися в процесі експерименту, виявляє, що у кролів 1 групи спостереження всі вони фіксуються на самому високому рівні. 2 та 3 групи спостереження мали незначну різницю в кількісних показниках, однак нижчі дані спостерігались у 2 групі спостереження.

Таким чином, проведене морфометричне дослідження вказує на наявність мінімальних морфологічних змін СОПР після застосування ВЕЗ, що у свою чергу, свідчить про швидше загоєння післяопераційних ран [43, 227, 228].

Проведено порівняння місцевої дії механічного (ПЕ, ПА) та комбінованого (ПЕ+КЛ) методів на підставі аналізу динаміки морфометричних показників [226].

Встановлено, що у 38 випадках є істотні розбіжності рівнів морфометричних показників між окремими групами на кожному з діб. Достовірність розбіжностей рівнів морфометричних показників між групами кролів на кожному з діб достатньо високий, про що свідчать розраховані значення U-критерія: рівень значущості $p \leq 0,01$ – у 37 випадках (97,4 % від загальної

кількості) та $p \leq 0,05$ у 1 випадку (2,6%). У 7 випадках розбіжності між групами за показником ГКСТ не можна вважати значущими.

Аналіз динаміки середніх рівнів нейтрофільних гранулоцитів свідчить, що найбільшого свого значення цей морфометричний показник мали кролі 4 групи спостереження на 3 добу та 8 групи спостереження на 7 добу. На 7 та 14 добу у 4 групі спостереження він знизився майже удвічі і різко впав на 21 добу, однак лишався найвищим у порівнянні з кролями 5 та 8 груп спостереження. У 5 та 8 групах спостереження середній рівень нейтрофільних гранулоцитів тримався практично на одному рівні, окрім 7 доби, коли він дещо збільшився у 8 групі спостереження (рис. 2.50).

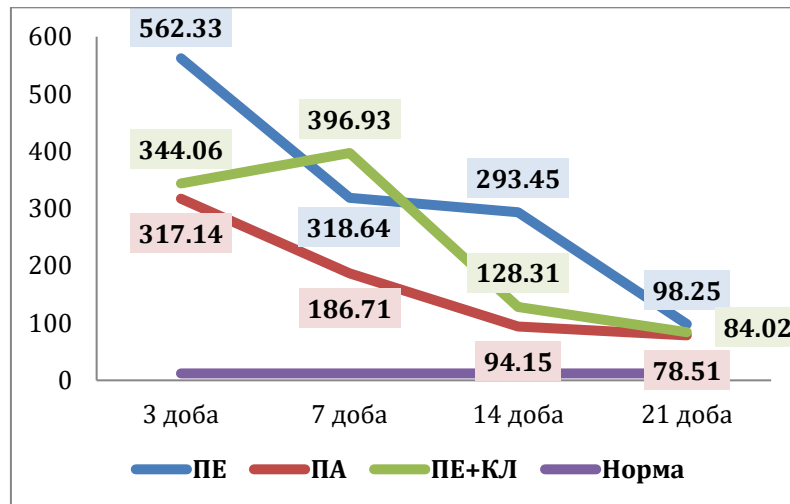


Рис. 2.50. Динаміка середніх значень показника «нейтрофільні гранулоцити» в 4, 5 та 8 групах спостереження.

Спостерігалася різниця у показниках середнього рівня нейтрофільних гранулоцитів на 3 добу між 5 та 8 групами спостереження: 317,14 (292,09; 319,12) та 344,06 (334,17; 354,00) відповідно, але вона не була достовірною ($Z=1,92$; $p>0,05$). Така ж тенденція спостерігалась і на 21 добу, де 5 група мала 78,51 (76,46; 82,53), а 8 група – 84,02 (82,97; 86,10) ($Z=1,44$; $p>0,05$). На 7 добу показник середнього рівня нейтрофільних гранулоцитів був достовірно вищим ($Z=2,88$; $p<0,01$) у 8 групі в порівнянні з 5 групою. На 14 добу середній рівень нейтрофільних гранулоцитів у 5 групі спостереження був 94,15 (84,11; 102,13),

що достовірно у 1,4 разів менше ($Z=2,56$; $p<0,05$) від 8 групи спостереження та у 3,3 рази менше ($Z=2,88$; $p<0,01$), ніж у 3 групі спостереження.

Показники середнього рівня лімфоцитів у всіх групах зросли на 7 добу, найвище значення цей показник мав у 4 групі спостереження – більше, ніж у 2 рази у порівнянні з 3 добою. Поступово він зменшувався по всіх групах, між тим залишався вищим у 4 групі спостереження. Найменший середній рівень лімфоцитів на кожній з діб зафіксовано у 5 групі спостереження (рис. 2.51).

Відхилення морфометричного показника «лімфоцити» на 7 добу спостереження було достовірно менше ($Z=2,88$; $p<0,01$) у 5 групі спостереження по відношенню до інших груп і складав 82,31 (75,29; 84,27), що більше у 2,6 разів від норми, але досторівно ($Z=2,88$; $p<0,01$) у 1,5 рази менше від 8 групи спостереження – 122,69 (119,71; 124,67) та у 1,9 разів менше від 4 групи спостереження – 153,55 (150,09; 155,67). Станом на 21 добу спостерігалась недостовірна різниця у показниках між групами спостереження ($Z=1,12$; $p>0,05$).

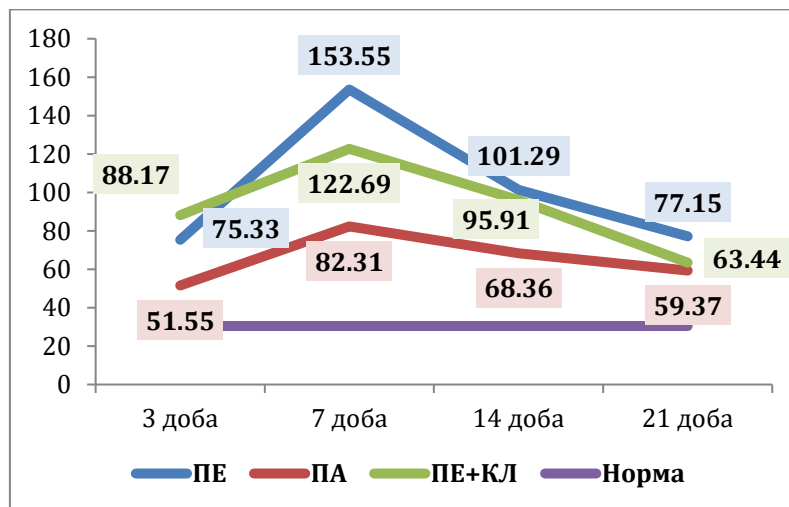


Рис. 2.51. Динаміка середніх значень показника «лімфоцити» в 4, 5 та 8 групах спостереження.

Динаміка середнього рівня макрофагів характеризувалася різким зростанням у 4 групі спостереження на 7 добу, 14 добу та невеликим зменшенням на 21 добу. Однак він залишається впродовж всього експерименту досить високим у порівнянні з 5 та 8 групами спостереження, більше, ніж у 3

рази, особливо на 14 та 21 добу. У кролів 5 та 8 групи спостереження середній рівень макрофагів відрізнявся незначно, на 7 добу він збільшувався майже у 1,5 рази в порівнянні з 3 та 14 добою, потім поступово зменшувався (рис. 2.52).

Спостерігалась достовірна різниця ($Z=2,56$; $p<0,05$) між показниками середніх рівнів макрофагів у 5 та 8 групах спостереження на 3 добу та відсутність достовірної різниці на 7 ($Z=1,76$; $p>0,05$), 14 ($Z=0,00$; $p>0,05$) та 21 добу ($Z=1,44$; $p>0,05$). Достовірно вищий рівень макрофагів ($Z=2,88$; $p<0,01$) фіксувався у 4 групі спостереження впродовж всього експерименту.

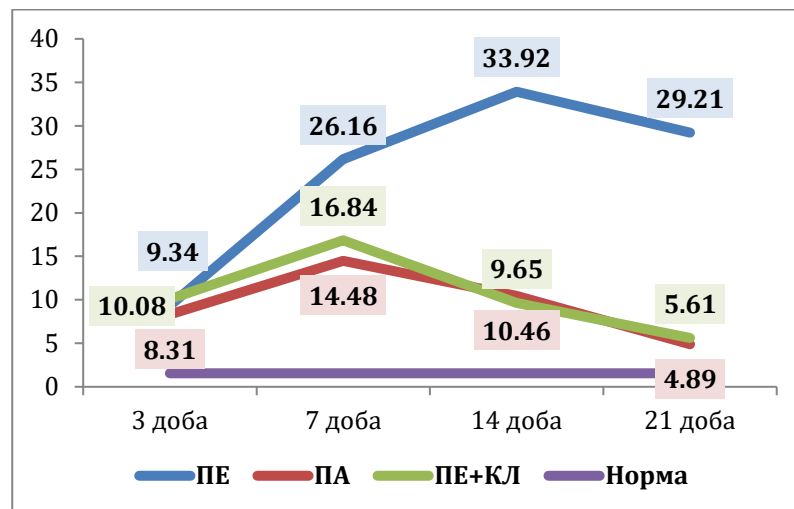


Рис. 2.52. Динаміка середніх значень показника «макрофаги» в 4, 5 та 8 групах спостереження.

Що стосується середнього рівня ГКСТ (рис. 2.53), то він фіксувався з 7 доби і залишався найвищим у 4 групі спостереження впродовж всього терміну дослідження. Найнижчим він був у 5 групі спостереження. У 8 групі спостереження цей показник спочатку був таким же високим, як у 4 групі, але потім він плавно зменшився і на 21 добу досягнув такого ж рівня, як у 5 групі спостереження.

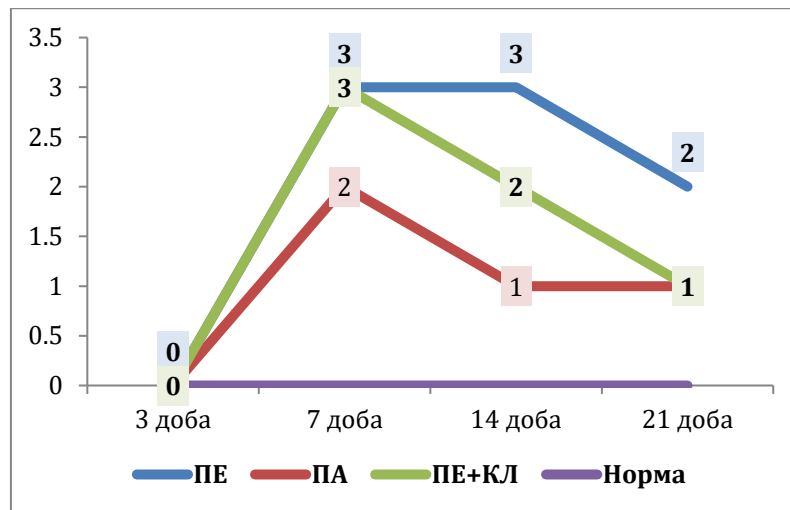


Рис. 2.53. Динаміка середніх значень показника ГКСТ в 4, 5 та 8 групах спостереження.

Таким чином, найменше значення середнього рівня нейтрофільних гранулоцитів, лімфоцитів, макрофагів та ГКСТ спостерігалось у кролів 5 групи спостереження на кожному з днів впродовж усього терміну експерименту у порівнянні з кролями 4 та 8 груп спостереження.

Проведене морфометричне дослідження вказує на наявність незначних змін СОПР після застосування шовного матеріалу на основі поліаміду, що у свою чергу, свідчить про швидше загоєння післяопераційної рани [226].

Проведено порівняння місцевої дії механічного (Ш) та хімічного (КЛ) методів на підставі аналізу динаміки морфометричних показників [225].

Достовірність розбіжностей рівнів морфометричних показників між групами кролів на кожному з днів достатньо високий, про що свідчать розраховані значення U-критерія Мана-Уїтні. Встановлено, що у 9 випадках (81,8% від загальної кількості) є істотні розбіжності рівнів морфометричних показників між окремими групами на кожному з днів (рівень значущості $p \leq 0,01$). Розбіжності між групами за показником ГКСТ не можна вважати значущими.

Аналіз динаміки середніх рівнів нейтрофільних гранулоцитів свідчить, що найвищого свого значення цей морфометричний показник мали кролі 6 групи спостереження на кожному з днів впродовж усього терміну експерименту (рис. 2.54). З часом він дещо знижувався, однак лишався досторіно вищим у порівнянні з кролями 7 групи спостереження ($Z=2,88$; $p < 0,01$).

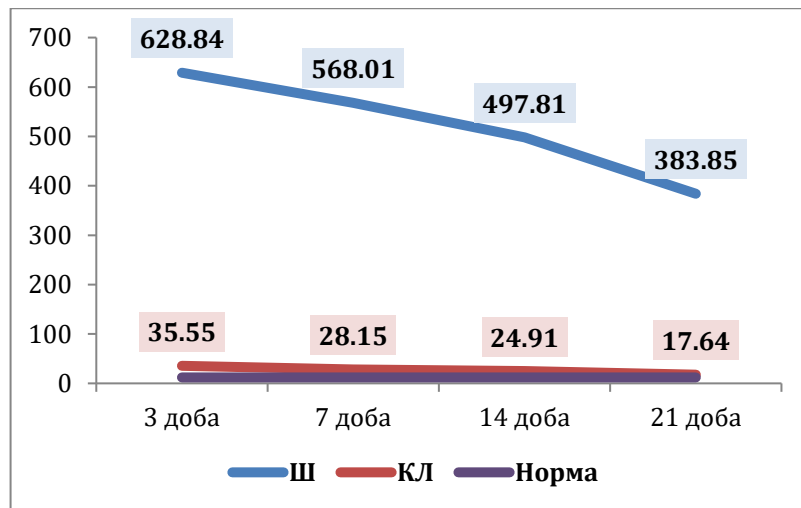


Рис. 2.54. Динаміка середніх значень показника «нейтрофільні гранулоцити» в 6 та 7 групах спостереження.

Найменшого та найбільшого свого значення показник середнього рівня лімфоцитів досягав у кролів 6 групи спостереження на 3 та 14 добу відповідно. В цій групі відбувалося поступове зростання цього показника на відміну від 7 групи спостереження, де фіксувалося його зниження починаючи з 7 доби (рис. 2.55). На 7 добу відзначалась відсутність достовірної різниці показників ($Z=1,76$; $p>0,05$) між групами. На 14 ($Z=2,88$; $p<0,01$) та 21 ($Z=2,72$; $p<0,01$) доби спостерігались достовірно менші показники у 7 групі спостереження по відношенню до 6 групи спостереження.

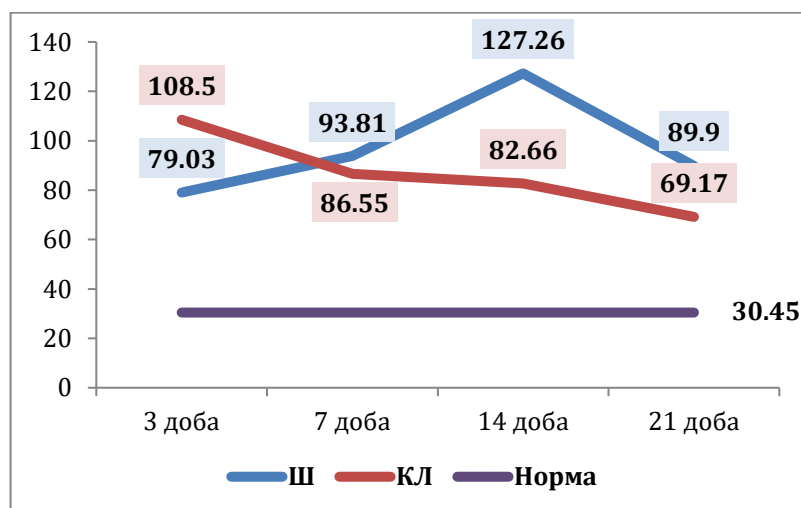


Рис. 2.55. Динаміка середніх значень показника «лімфоцити» в 6 та 7 групах спостереження.

Динаміка середнього рівня макрофагів характеризувалась різким зростанням показника у 6 групі спостереження. У 7 групі спостереження цей показник мав найбільше значення на 7 добу, на 14 добу він знижувався та приймав найменше значення (рис. 2.56). Визначалась досторіна різниця показників ($Z=2,88$; $p<0,01$) між 6 та 7 групами спостереження впродовж всього експерименту.

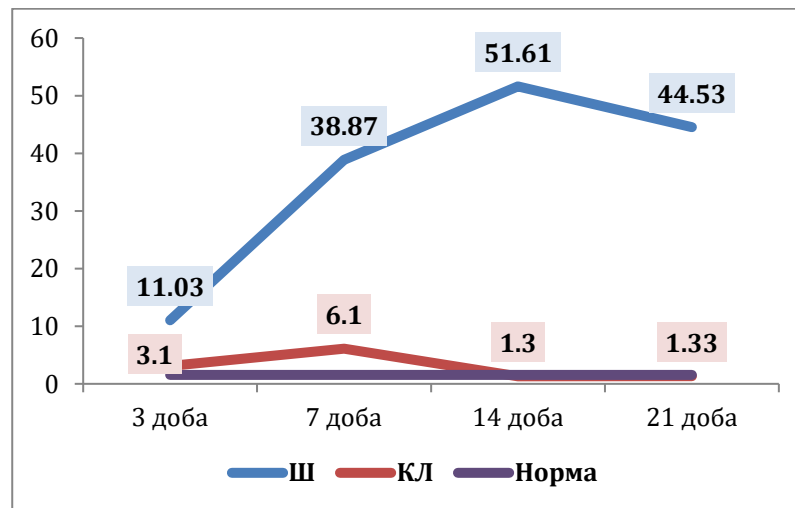


Рис. 2.56. Динаміка середніх значень показника «макрофаги» в 6 та 7 групах спостереження.

Що стосується середнього рівня ГКСТ, то у кролів 7 групи спостереження він достовірно більший ($Z=2,24$; $p<0,05$) на 3 добу спостереження по відношенню до 6 групи спостереження (рис. 2.57), поступово зменшувався і дорівнював нормальним значенням (0), починаючи з 14 доби. В той же час у 6 групі спостереження відзначалося зростання показника середнього рівня ГКСТ, який сягав максимального значення на 14 добу спостереження та залишався достовірно вищим ($Z=2,88$; $p<0,01$) до 21 доби по відношенню до 7 групи спостереження.

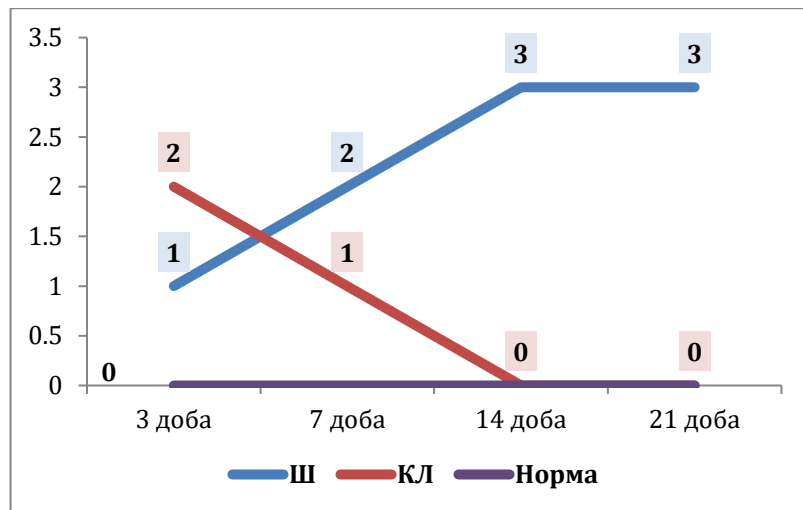


Рис. 2.57. Динаміка середніх значень показника ГКСТ в 6 та 7 групах спостереження.

Аналіз динаміки середніх значень морфометричних показників, які досліджувалися в процесі експерименту, виявляє, що у кролів 6 групи спостереження всі вони фіксувалися на самому високому рівні.

Проведене морфометричне дослідження вказує на нижчу запально-клітинну реакцію СОПР в 7 групі спостереження (КЛ), що у свою чергу, свідчить про швидше загоєння післяопераційних ран, після застосування медичної клейової композиції [225].

Враховуючи попередні результати, проведено порівняння місцевої дії фізичного (ВЕЗ), механічного (ПА) та хімічного (КЛ) методів на підставі аналізу динаміки морфометричних показників [228].

Встановлено, що у 42 випадках є істотні розбіжності рівнів морфометричних показників між окремими групами на кожному з днів. Достовірність розбіжностей рівнів морфометричних показників між групами кролів на кожному з днів достатньо високий, про що свідчать розраховані значення U-критерія: рівень значущості $p \leq 0,01$ – у 38 випадках (90,5 % від загальної кількості) та $p \leq 0,05$ – у 4 випадках (9,5%). У 4 випадках розбіжності між групами за показником ГКСТ не можна вважати значущими, у 2 випадках – за показником рівня макрофагів. Це стосується у більшій мірі груп 5 та 7.

Аналіз динаміки середніх рівнів нейтрофільних гранулоцитів свідчить, що найбільшого свого значення цей морфометричний показник мали кролі 5 групи

спостереження. На 3 добу він майже у 9 разів перевищував середнє значення по відношенню до 7 групи спостереження та майже у 14 разів – по відношенню до 2 групи спостереження. У 2 та 7 групах спостереження середні рівні нейтрофільних гранулоцитів незначно відрізнялися на протязі трьох тижнів експерименту і плавно знижувалися, однак найнижчий показник спостерігався у 2 групі спостереження. У 5 групі спостереження він також поступово зменшувався (рис. 2.58).

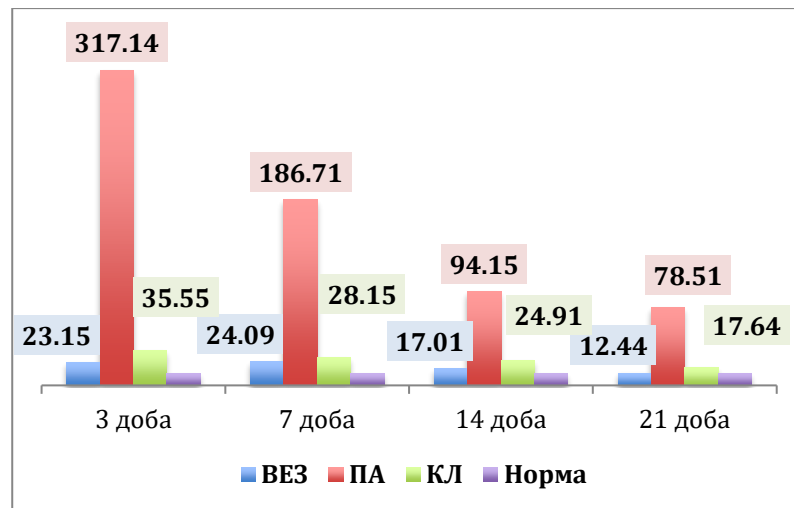


Рис. 2.58. Динаміка середніх значень показника «нейтрофільні гранулоцити» у 2, 5 та 7 групах спостереження.

Середній рівень нейтрофільних гранулоцитів був достовірно менший ($Z=2,88$; $p<0,01$) у 2 групі спостереження впродовж експерименту по відношенню до 5 та 7 групи спостереження та на 21 добу сягав нормальних значень. В свою чергу середній рівень нейтрофільних гранулоцитів у 7 групі спостереження був достовірно менший ($Z=2,88$; $p<0,01$) на кожному з днів спостереження у порівнянні з 5 групою спостереження.

Показники середнього рівня лімфоцитів у 5 та 7 групах спостереження незначно відрізняються на кожному з днів і мають тенденцію до зниження. Відсутня достовірна різниця між показниками цих груп на 7 ($Z=1,12$; $p>0,05$), 14 ($Z=1,92$; $p>0,05$) та 21 ($Z=1,76$; $p>0,05$) добу спостереження. Найбільшого значення цей показник досягає у 2 групі спостереження на 3 добу. Він також знижується і, починаючи з 14 доби, майже зрівнюється з показниками у двох інших групах, однак лишається достовірно найвищим ($Z=2,88$; $p<0,01$)

впродовж усього терміну експерименту в порівнянні з 5 та 7 групами спостереження (рис. 2.59).

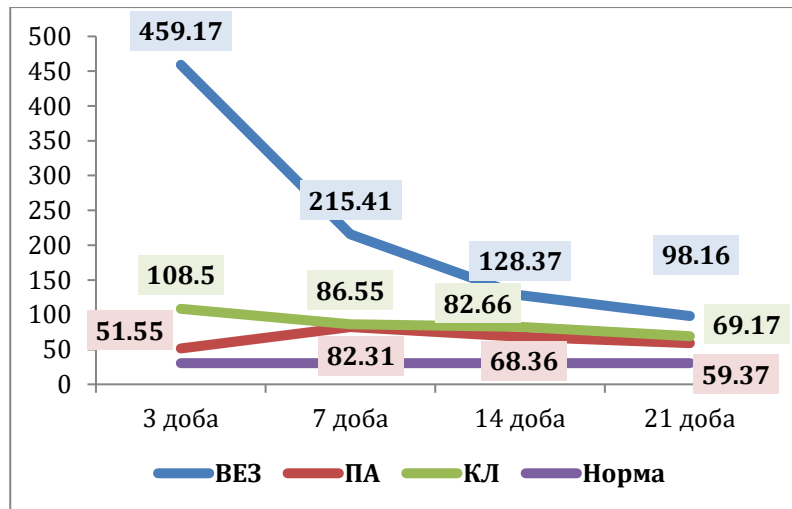


Рис. 2.59. Динаміка середніх значень показника «лімфоцити» у 2, 5 та 7 групах спостереження.

Динаміка середнього рівня макрофагів характеризується різким зростанням на 7 добу по всіх групах. Найбільших показників він зазнає у 5 групі спостереження. У 7 групі спостереження відзначається достовірно нижчий показник ($Z=2,72$; $p<0,01$) по відношенню до 2 та 5 груп спосереження. На 14 добу у 5 групі спостереження він знижується, однак залишається на найвищому рівні. У 2 та 7 групах спостереження на 14 добу середній рівень макрофагів різко зменшується і незначно відрізняється по групах, однак з меншим значенням в 7 групі спостереження (рис. 2.60).

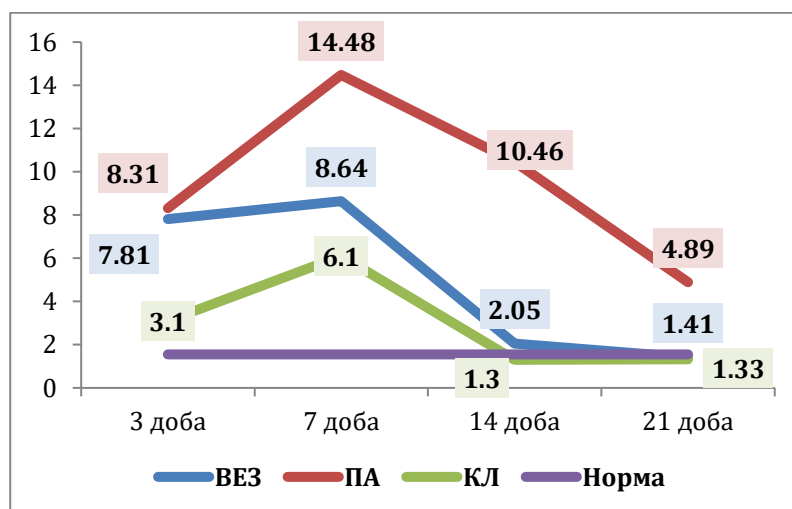


Рис. 2.60. Динаміка середніх значень показника «макрофаги» у 2, 5 та 7 групах спостереження.

Що стосується ГКСТ, то ці клітини зовсім не спостерігаються в полі зору у кролів 2 групи спостереження. У 5 групі спостереження цей показник спостерігається в полі зору з 7 доби, на 14 добу він зменшується у 2 рази і залишається таким же на 21 добу. У 7 групі спостереження він досягає свого найбільшого значення на 3 добу, на 7 добу зменшується у два рази і у подальшому зовсім не фіксується (рис. 2.61).

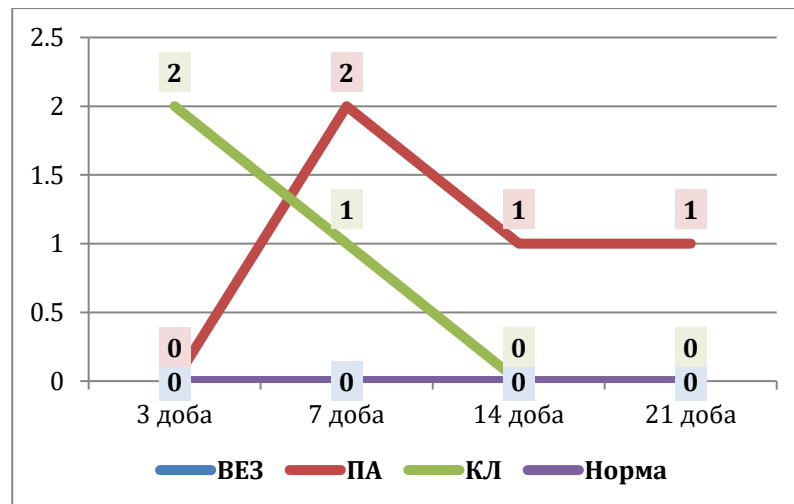


Рис. 2.61. Динаміка середніх значень показника ГКСТ у 2, 5 та 7 групах спостереження.

Проведене морфометричне дослідження вказало на меншу запально-клітинну реакцію тканин, після застосування височастотного електрозварювання (2 група спостереження) та клейової композиції (7 група спостереження) в порівнянні з застосуванням шовного матеріалу на основі поліаміду (5 група спостереження), що у свою чергу, свідчить про швидше загоєння післяопераційної рани [228].

Резюме

Експериментальне дослідження проведене на 202 середніх лабораторних тваринах у зв'язку зі схожістю гістологічної будови слизової оболонки порожнини рота з людською [20]. Визначені морфометричні показники слизової оболонки кроля в нормі.

На підставі оцінки клінічних, морфологічних та морфометричних показників виявлені особливості впливу різних методів гемостазу та з'єднання на м'які тканини порожнини рота.

Аналіз отриманих даних вказує на характерні особливості змін у м'яких тканинах після застосування кожного з методів.

В ході дослідження виявлено, що використання БЕК дозволяє надійно здійснювати гемостаз при виконанні хірургічних втручань. В той же час ефект первинного з'єднання тканин відсутній. Процеси відновлення будови СОПР в ділянці впливу відбуваються через фазу продуктивного запалення. Відновлення будови слизової оболонки порожнини рота відбувається до двадцять першої доби спостереження, без ознак гістотоксичності з боку використаної технології.

Використання ВЕЗ дозволяє надійно здійснювати внутрішньорановий гемостаз з можливістю одночасного з'єднання країв рани. Ознаки регенерації тканин спостерігались починаючи вже з 3 доби. Часткова епітелізація рани спостерігалась на 14 добу, повна епітелізація рани на 21 добу без ускладнень та виражених ознак запалення.

Виявлено, що ТСК дозволяє надійно зупиняти лише капілярну кровотечу з ранової поверхні СОПР у вигляді утворення «кров'яної пломби» між краями рани та «коагуляційної плівки» на поверхні рани. Ефект первинного з'єднання країв рани відсутній. Присутні ознаки в'ялого продуктивного запалення в пізні терміни спостереження.

Вплив шовних матеріалів на м'які тканини порожнини рота обумовлений наявністю стороннього тіла в рані, що виражається збільшенням кількості запально-клітинних елементів (лімфоцити, макрофаги) та гігантських клітин стороннього тіла. Ефект «неспроможності» швів спостерігається в різні терміни в залежності від типу використаного шовного матеріалу.

Використання клейової композиції характеризується низькою запально-клітинною активністю в СОПР та швидкою динамікою наближення клітинних елементів до норми.

При використанні комбінованого методу (шовного матеріалу на основі поліестеру в комбінації з n-бутил-2-ціаноакрилатною клейовою композицією) відбувається рання активація регенеративних процесів в рані, починаючи з 3 доби спостереження. Однак навколо збережених швів спостерігався в'ялий запальний процес навіть на 14 та 21 добу. «Неспроможність» швів спостерігалась з 7 доби.

Проведене порівняння місцевої дії різних методів на СОПР за морфометричними показниками. Виявлені істотні достовірні розбіжності між групами дослідження. Виявлено, що за морфометричними показниками найменший вплив на СОПР серед фізичних методів має ВЕЗ, серед механічних – шовний матеріал на основі поліаміду, та хімічний метод (медична клейова композиція на основі n-бутил-2-ціаноакрилату). При порівнянні означених методів виявлено меншу запально-клітинну реакцію тканин після застосування високочастотного електрозварювання та медичної клейової композиції в порівнянні з застосуванням шовного матеріалу на основі поліаміду.

Матеріали розділу висвітлені в наступних публікаціях автора:

1. Pavlenko OM, Boiko M, Savitskaya I, Geyslenko O. Histotopographic and morphometric characteristics of the oral mucosa postoperative wounds healing, depending on the method of connecting the wound edges. EUREKA: Health Sci. 2021;(3):69-78.
2. Павленко ОВ, Савицька ІМ, Бойко МА. Динаміка морфологічних змін відновлення слизової оболонки порожнини рота після застосування методу високочастотного електрозварювання. Сучасна стоматол. 2020;2(101):44-8.
3. Павленко ОВ, Савицька ІМ, Бойко МА. Морфологічна характеристика раневого процесу слизової оболонки порожнини рота в залежності від способу з'єднання країв рани. В: Вісник стоматол. Т. 36, вип. 111(2). Одеса: ДУ Інститут стоматології ЩЛХ НАМН; 2020, с. 2-9.

4. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of high-temperature hemostasis methods. *Sci Heritage*. 2020;1(53):3-9.
5. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of suturing technique and adhesive composition. *Sci Eur*. 2020;1(57):9-15.
6. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I, Geylenko O. The oral mucosa reaction on the suture materials and the combined method of connecting surgical wounds in the experiment. *Sci Heritage*. 2021;2(67):13-22.
7. Бойко МА. Попередні результати експерименту вивчення впливу високотемпературних методів з'єднання та гемостазу на слизову оболонку порожнини рота лабораторних тварин. В: Матеріал міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяченої 25-річчю Національної академії медичних наук України; 2018 Бер 23; Київ. Київ: НАМН України; 2018, с. 206.
8. Бойко МА. Електрофізичні параметри високочастотних коагуляторів та їх вплив на слизову оболонку порожнини рота в експерименті. В: Матеріал наук.-практ. конф. з міжнар. участю European biomedical young scientist conference NMAPE (до 100-річчя заснування Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України); 2018 Квіт 19-21; Київ. Київ: НМАПО імені П. Л. Шупика; 2018, с. 100-1.
9. Бойко МА. Попередні результати з'єднання слизової оболонки порожнини рота методом високочастотного електрозварювання в експерименті. В: Матеріал наук.-практ. конф. молодих вчених з міжнар. участю Профілактична медицина сьогодні: Внесок молодих спеціалістів, присвяченої 25-річному ювілею НАМН України та Дню науки; 2017 Трав 24; Харків. Харків: НАМН України; 2018, с. 7.
10. 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: ГО Київський медичний науковий центр; 2019, с. 17-9.
11. Бойко МА. Порівняльна характеристика впливу гіпертермічних та традиційних методів гемостазу на м'які тканини порожнини рота лабораторних тварин в експерименті. В: Матеріал Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, присвяченої Дню науки Інтеграція здобутків молодих учених-медиків та фармацевтів в міжнародний науковий простір: сьогоднішня та перспективи; 2019 Трав 16-17; Київ. Київ: НМАПО імені П. Л. Шупика; 2019, с. 9-11.
 12. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання передніх та глибоких відділів слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота. Патент України № 121635. 2020 Черв 25.
 13. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання передніх та глибоких відділів слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота. Патент України № 139161. 2019 Груд 26.
 14. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин у передніх відділах порожнини рота. Патент України № 140357. 2020 Лют 02.
 15. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний затискач для біполярного високочастотного зварювання

слизової оболонки та м'яких тканин в задніх та бічних відділах порожнини рота. Патент України № 140358. 2020 Лют 25.

16. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин у передніх та бічних відділах порожнини рота. Патент України № 140566. 2020 Бер 10.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Загальна характеристика клінічного дослідження

Клінічне дослідження проведено на клінічній базі кафедри стоматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика та на базі стоматологічного відділення КНП «Носівська Центральна районна лікарня імені Ф. Я. Примака» Чернігівської області з 2019 по 2021 роки [10, 41, 42].

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Для участі у дослідженні пацієнти підписували форму «Добровільної інформованої згоди пацієнта на участь у дослідженні». До дослідження залучалися пацієнти, які потребували хірургічної передпротезної підготовки у вигляді відкритої альвеолектомії, типового та атипового видалення зубів, цистектомії з приводу радикальних кіст щелеп, видалення доброякісних новоутворень слизової оболонки порожнини рота та бажали взяти участь у дослідженні. Критеріями відбору пацієнтів у групи були пацієнти з гострими краями щелеп в межах 1 – 3 зубів, ретинованими зубами «мудрості» та будь-якими зубами в межах зубного ряду, що потребували планового видалення, радикальними кістами щелеп в межах 1 – 2 зубів, доброякісними новоутвореннями слизової оболонки порожнини рота (фібропапіломами) розміром до 1,5 см. До дослідження не включали пацієнтів з когнітивними порушеннями, онкологічними, системними захворюваннями, нещодавно перенесеними гострими чи хронічними хворобами серцево-судинної та опорно-рухової систем в стадії загострення.

За період з 2019 по 2021 рік було обстежено та проліковано 247 пацієнтів з різноманітною хірургічною патологією ротової порожнини, яка потребувала здійснення гемостазу та з'єднання СОПР, у віці від 40 до 85 років. Серед них

було 167 жінок (67,6%) та 80 чоловіків (32,4%). 47,4 % пацієнтів відносилися до працездатного віку.

Розподіл хворих за віком та статтю представлений у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл хворих за віком та статтю

Стать		Вік (роки)				Всього	
		40 – 49	50 – 59	60 – 69	більше 70	абс.	%
ч		5	32	36	7	80	32,4
ж		17	63	74	13	167	67,6
Всього	абс.	22	95	110	20	247	100
	%	8,9	38,5	44,5	8,1		

Всім пацієнтам проводили загально-клінічне обстеження та хірургічне лікування за загальноприйнятою методикою відповідно до виявленої патології. Після цього здійснювали гемостаз та з'єднання країв післяопераційної рани різними методами. Були визначені середні часові показники досягнення внутрішньоранового гемостазу та з'єднання країв рани (в секундах).

Оцінку результатів хірургічного лікування здійснювали на 1, 3, 5 та 7 добу.

Для визначення інтенсивності больових відчуттів в післяопераційному періоді використовували візуально-аналогову шкалу (ВАШ). ВАШ являє собою лінійку від 0 до 100 мм, за якою кожному пацієнту пропонувалося оцінити свої больові відчуття. Оцінка больових відчуттів: 0 – 4 мм – відсутність болю, 5 – 34 мм – слабкий біль, 35 – 69 мм – помірний біль, 70 – 100 мм – сильний біль.

З метою комплексної оцінки загоєння післяопераційної рани використовували наступні методи: шкалу REEDA, індекс загоєння рани WHI (Wound Healing Index – Landry et al.), індекс оцінки ранової поверхні WEI (Wound Evaluation Index – Hollander). Індексну оцінку стану загоєння післяопераційної рани проводили за участю наукового керівника та незалежної особи, яка не знала про проведення клінічного дослідження.

За шкалою REEDA (redness (гіперемія), oedema (набряк), eschymosis (точкові крововиливи), discharge (виділення), approximation (роз'єднання країв рани)) оцінку проводили на 1, 3, 5, 7 добу після хірургічного втручання (табл. 3.2). Оцінку проводили за кожним показником у кожного пацієнта, отримувані бали сумували та обчислювали середнє значення у групі спостереження на кожному з днів.

Таблиця 3.2

Шкала REEDA

Бали	Гіперемія	Набряк	Точкові крововиливи	Виділення	Роз'єднання країв рани
0	відсутня	відсутній	відсутні	відсутні	з'єднані
1	в межах 0,25 см навколо розрізу	присутній, менше 1 см від розрізу	менше 0,25 см з обох боків або 0,5 см з одного боку	серозні	роз'єднання СОПР менше, ніж 3 мм
2	в межах 0,5 см навколо розрізу	присутній, 1 – 2 см від розрізу	0,25 – 1,0 см з обох боків або 0,5 – 2,0 см з одного боку	серозно-гнійні	роз'єднання СОПР та підслизового шару
3	більше 0,5 см навколо розрізу	присутній, більше 2 см від розрізу	більше 1,0 см з обох боків або 2,0 см з одного боку	кров'янисті, гнійні	роз'єднання СОПР, підслизового шару до окістя

Індексну оцінку загоєння рани згідно WHI (Wound Healing Index – Landry et al.) проводили на 3 та 7 добу після хірургічного втручання (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Індексна оцінка загоєння рани згідно WHI (Wound Healing Index)

Індекс загоєння	Колір тканин	Кровоочисність при торканні	Грануляційна тканина	Краї рани	Нагноєння
1	гіперемія ясен ≥ 50%	+	+	не епітелізовані, з втратою епітелію за межами країв рани	+
2	гіперемія ясен ≥ 50%	+	+	не епітелізовані, виявляється сполучна тканина	-
3	гіперемія ясен 25 – 50%	-	-	сполучна тканина не виявляється	-
4	гіперемія ясен < 25%	-	-	сполучна тканина не виявляється	-
5	рожевий	-	-	сполучна тканина не виявляється	-

Бальну оцінку проводили згідно наявності клінічних ознак у кожного пацієнта у кожному з днів спостереження.

Значення індексу загоєння WHI (Wound Healing Index): 1 – дуже погано (присутні 2 та більше ознак), 2 – погано, 3 – добре, 4 – дуже добре, 5 – відмінно.

Індексну оцінку ранової поверхні згідно WEI (Wound Evaluation Index – Hollander) проводили на 7 добу після хірургічного втручання (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Індексна оцінка ранової поверхні згідно WEI (Wound Evaluation Index)

Характеристика	Ознака відсутня (бали)	Ознака наявна (бали)
Краї рани не на одному рівні	0	1
Порушення контурів країв рани	0	1
Роз'єднання країв рани	0	1
Інверсія країв рани	0	1
Наявність запалення	0	1
Загальний вигляд	0 (задовільний)	1 (незадовільний)
Всього	0 (добре)	6 (погано)

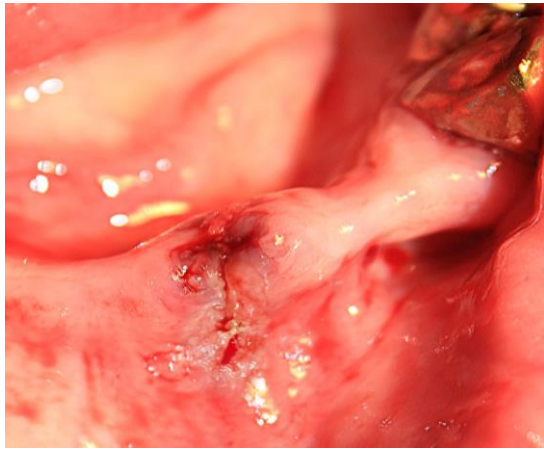
Аналіз та статистична обробка даних була здійснена на персональному комп'ютері з використанням спеціалізованого пакету аналізу медико-біологічних даних для програми Excel та програми STATISTICA 13. Різницю вважали достовірною при вірогідності статистичної помилки $p \leq 0,05$. Для оцінки достовірності та статистичної значущості розбіжностей показників, визначених по кожній групі, був використаний непараметричний метод Манна-Уїтні, з метою порівняння відмінностей між двома вибірками використовувався χ^2 за методом Пірсона з поправкою Єйтса.

3.2. Результати клінічного застосування фізичного, механічного та хімічного методів

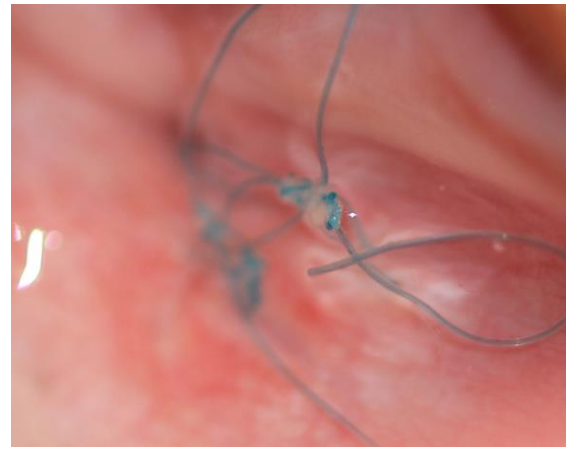
Проведено обстеження та хірургічне лікування 219 пацієнтів, які потребували хірургічної передпротезної підготовки у вигляді відкритої альвеолектомії, типового та атипового видалення зубів, цистектомії з приводу

радикулярних кіст щелеп, видалення доброякісних новоутворень слизової оболонки порожнини рота [10, 41].

Всіх пацієнтів було розділено на 3 групи в залежності від методу гемостазу та з'єднання країв рани: 1 група спостереження – 74 особи, яким гемостаз та з'єднання країв рани здійснювали з використанням височастотного електрозварювання (ВЕЗ); 2 група спостереження – 72 особи, яким гемостаз та з'єднання країв рани здійснювали з використанням поліамідних швів (ПА); 3 група спостереження – 73 особи, яким гемостаз та з'єднання країв рани здійснювали з використанням медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату (КЛ) (рис. 3.1).



А



Б



В

Рис. 3.1. Вигляд післяопераційних ран після застосування різних методів гемостазу та з'єднання тканин: а – височастотне електрозварювання, б – поліамідні шви, в – медична клейова композиція.

В залежності від виду проведених хірургічних втручань хворі у групах спостереження розподілилися наступним чином (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Розподіл хворих в залежності від виду хірургічного втручання

Назва операції	Група спостереження		
	1 група (ВЕЗ)	2 група (ПА)	3 група (КЛ)
Відкрита альвеолектомія	24	23	24
Атипове видалення зубів	21	19	19
Цистектомія	10	15	13
Видалення доброякісних новоутворень СОПР	19	15	17
Всього	74	72	73

Для високочастотного електрозварювання (ВЕЗ) у 1 групі спостереження використовували мобільну версію апарату БТА-300М «ПАТОНМЕД®» та спеціалізований біполярний інструмент для хірургічних втручань у порожнині рота власної розробки (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Зовнішній вигляд апарату для високочастотного електрозварювання БТА-300М «ПАТОНМЕД®» з можливістю конвекційно-інфрачервоної (термоструминної) коагуляції.

Високочастотне електрозварювання проводили в режимі автоматичного зварювання №2, з напругою 25 В, тривалістю впливу 0,6 – 1,2 с, температура впливу в діапазоні 45 – 55°C, тривалість збільшення напруги – 150 мс, зусилля питомого тиску на тканини в діапазоні 0,3 – 0,7 Н/см², частота струму 66 кГц.

Під час проведення хірургічних втручань виявлено, що з'єднання країв рани у вигляді «зварного шва» спостерігалось лише на активно-рухомій та пасивно-рухомій зонах слизової оболонки порожнини рота. В ділянці нерухомої слизової оболонки (кератинізовані ясна, піднебіння) з'єднання м'яких тканин та ефекту «зварного шва» ми не спостерігали, однак гемостаз був здійснений без надлишку карбонізованих тканин. У зв'язку з цим виникла потреба доповнювати використання даної методики накладанням швів у відповідних ділянках (кератинізовані ясна, піднебіння) для забезпечення ефекту з'єднання тканин (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Вигляд післяопераційної рани після застосування комбінованого методу гемостазу та з'єднання тканин (високочастотне електрозварювання та поліамідні шви).

При використанні медичної клейової композиції на основі п-бутил-2-ціаноакрилату (3 група спостереження) виявлено, що з'єднання м'яких тканин порожнини рота не завжди є ефективним та зручним: під час нанесення адгезиву обов'язковою умовою є максимальна сухість рани, чого не завжди

можна досягти в порожнині рота; є потреба в усуненні натягу клаптя/країв рани шляхом їх мобілізації; гемостаз рани є тимчасовим, відсутні гарантії надійності гемостазу в ранньому післяопераційному періоді; потрібне використання пінцету як додаткового інструменту для співставлення країв рани або накладання одиночних швів (рис. 3.4). Застосування зайвої кількості клею може привести до теплових пошкоджень тканин, а потрапляння в рану – до їх уповільненого загоєння. Існуючі протипоказання до застосування медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату (системні інфекції, неконтрольований діабет, гіперчутливість до ціаноакрилату, формальдегіду або барвнику D&C фіолетового № 2) та висока вартість тканинного адгезиву, роблять його використання лімітованим.



Рис. 3.4. Вигляд післяопераційної рани після застосування комбінованого методу гемостазу та з'єднання тканин (клейова композиція та поліамідні шви).

Для подальших порівняльних досліджень були відібрані по 24 особи з кожної групи спостереження з аналогічними хірургічними втручаннями, у яких не використовувалися комбіновані методи гемостазу та з'єднання тканин.

Визначені середні часові показники досягнення внутрішньоранового гемостазу та з'єднання країв рани (табл. 3.6).

**Середні часові показники гемостазу та з'єднання тканин
в 1 – 3 групах спостереження (у хвиликах)**

	1 група (ВЕЗ)			2 група (ПА)			3 група (КЛ)		
	mediana	Low Quartile	Upper Quartile	mediana	Low Quartile	Upper Quartile	mediana	Low Quartile	Upper Quartile
Гемостаз	0,17	0,13	0,23	3,25	3,00	4,17	0,69	0,50	0,83
З'єднання	0,27	0,23	0,33	4,08	3,67	5,00	1,00	0,83	1,08

Враховуючи дані, наведені в таблиці 3.6, можна зробити висновок, що досягнення гемостазу у 1 групі спостереження (ВЕЗ) відбувається достовірно швидше ($Z=4,50$; $P<0,001$) у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА) у 19 разів та у 4 рази – у порівнянні з 3 групою спостереження (КЛ). Швидкість з'єднання країв рани достовірно більша ($Z=4,50$; $P<0,001$) у 1 групі спостереження (ВЕЗ) у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА) у 15 разів, у порівнянні з 3 групою спостереження – у 3,7 разів.

Проведено порівняння інтенсивності болювого синдрому у післяопераційному періоді у всіх групах спостереження згідно візуально-аналогової шкали в динаміці (табл. 3.7).

**Середні показники больової чутливості
в 1 – 3 групах спостереження в динаміці (в міліметрах)**

Доба	1 група (ВЕЗ)			2 група (ПА)			3 група (КЛ)		
	mediana	Low Quartile	Upper Quartile	mediana	Low Quartile	Upper Quartile	mediana	Low Quartile	Upper Quartile
1	50,0	45,0	60,0	45,0	40,0	50,0	42,5	35,0	45,0
3	26,0	20,0	30,0	37,5	30,0	45,0	25,0	20,0	30,0
5	15,0	0,0	20,0	20,0	15,0	30,0	7,5	0,0	20,0
7	0,0	0,0	10,0	10,0	0,0	15,0	0,0	0,0	5,0

У 1 добу після хірургічного втручання достовірної різниці між показниками больової чутливості у досліджуваних групах не спостерігалось ($p > 0,05$). На 3 добу після хірургічного втручання у 1 групі спостереження (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групі спостереження відзначалися достовірно менші показники больової чутливості (відповідно $Z=2,73$; $p < 0,01$ та $Z=2,83$; $p < 0,01$) у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА). Достовірної різниці між показниками больової чутливості на 3 добу після хірургічного втручання у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження ми не виявили ($p > 0,05$). На 5 та 7 добу після хірургічного втручання достовірної різниці між показниками больової чутливості у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження також не відзначалося ($p < 0,05$). На 5 добу спостерігається достовірно вищі показники больових відчуттів у 2 групі спостереження (ПА) по відношенню до 1 групи спостереження (ВЕЗ) ($Z=2,02$; $p < 0,05$) та групи 3 групи спостереження (КЛ) ($Z=2,25$; $p < 0,05$). На 7 добу після хірургічного втручання больові відчуття у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження не визначалися. В той же час у 2 групі спостереження (ПА) показники болю лишались високими до 7 доби. Окрім того, усі 100% пацієнтів 2 групи спостереження (ПА) спостерігали дискомфорт від накладених на рану

швів з першої доби після хірургічного втручання (травмування слизової оболонки, язика, ясен при розмові та вживанні їжі).

Таким чином спостерігається швидша динаміка згасання больових відчуттів у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження в порівнянні з 2 групою спостереження (ПА), незважаючи на найвищі показники больової чутливості у 1 групі спостереження (ВЕЗ) у 1 добу після хірургічного втручання.

Проведена індексна оцінка загоєння рани згідно зі шкалою REEDA у всіх групах спостереження (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Результати індексної оцінки загоєння рани СОПР

у 1 – 3 групах спостереження за даними шкали REEDA (у балах, $M \pm m$)

Група	Доба	Гіперемія	Набряк	Екхімози	Виділення	Розходження країв рани	Сумарний бальний показник
1 група спостереження (ВЕЗ)	1	2±0,5	1±0,5	1±0,5	0	1±0,5	5±0,5
	3	1±0,5	1±0,5	0	0	1±0,5	3±0,5
	5	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0
2 група спостереження (ПА)	1	2±0,5	1±0,5	1±0,5	1±0,5	0	5±0,5
	3	1±0,5	1±0,5	1±0,5	1±0,5	0	4±0,5
	5	1±0,5	0	0	0	1±0,5	2±0,5
	7	1±0,5	0	0	0	0	1±0,5
3 група спостереження (КЛ)	1	2±0,5	1±0,5	1±0,5	1±0,5	0	5±0,5
	3	1±0,5	1±0,5	0	0	1±0,5	3±0,5
	5	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0

Згідно шкали REEDA було встановлено, що сумарний бальний показник в групах спостереження у першу добу після хірургічного втручання був

однаковий і складав $5 \pm 0,5$. На третю добу після втручання сумарний бальний показник у 1 та 3 групах спостереження знизився і складав $3 \pm 0,5$. В той же час у 2 групі спостереження сумарний бальний показник знизився незначно і був достовірно вищим ($p < 0,05$) у порівнянні з 1 та 3 групами спостереження. Починаючи з 5 доби після хірургічного втручання сумарний бальний показник у 1 та 3 групах спостереження дорівнював 0. В той же час у 2 групі спостереження відзначався достовірно вищий ($p < 0,05$) сумарний бальний показник до 7 доби після хірургічного втручання у порівнянні з 1 та 3 групами спостереження.

Отримані дані свідчать про наявність активного запального процесу у 2 групі спостереження до 7 доби після хірургічного втручання та відсутність запального процесу у хворих 1 та 3 груп спостереження, починаючи з 5 доби після втручання, що в свою чергу свідчить про кращі результати загоєння ран у відповідних групах.

Проведена індексна оцінка загоєння рани згідно WHI (Wound Healing Index) у всіх групах спостереження (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

**Результати індексної оцінки загоєння рани СОПР
у 1 – 3 групах спостереження згідно WHI (Wound Healing Index)**

Група спостереження	Доба	WHI (Wound Healing Index) кількість хворих / відсоток				
		1	2	3	4	5
1 група (ВЕЗ)	3	0	2/8,3	8/33,3	14/58,4	0
	7	0	0	7/29,2	17/70,8	0
2 група (ПА)	3	0	1/4,2	9/37,5	14/58,3	0
	7	1/4,2	0	7/29,2	16/66,6	0
3 група (КЛ)	3	0	0	15/62,5	9/37,5	0
	7	0	0	1/4,2	18/75,0	5/20,8

Згідно Wound Healing Index (WHI) встановлено, що у 3 групі спостереження (КЛ) відзначаються достовірно вищі показники загоєння рани в порівнянні з 1 групою спостереження ($\chi^2=6,0$; $p<0,05$) та 2 групою спостереження ($\chi^2=10,0$; $p<0,05$). В той же час у 1 групі спостереження (ВЕЗ) відзначаються достовірно вищі показники у порівнянні з 2 групою спостереження ($\chi^2=6,087$; $p<0,05$). На 7 добу після хірургічного втручання загоєння рани на 1 бал («дуже погано») спостерігалось тільки у 2 групі спостереження у 1 хворого (4,2%). В той же час загоєння рани на 5 балів («відмінно») спостерігалось тільки у 3 групі спостереження у 5 хворих (20,8%).

Проведена індексна оцінка загоєння рани згідно WEI (Wound Evaluation Index) на 7 добу після хірургічного втручання (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Результати індексної оцінки загоєння рани СОПР
у 1 – 3 групах спостереження згідно WEI (Wound Evaluation Index)**

Показник	Група спостереження		
	1 група (ВЕЗ)	2 група (ПА)	3 група (КЛ)
	кількість хворих / відсоток		
Краї рани не на одному рівні	15 / 62,5	7 / 29,2	4 / 16,7
Порушення контурів країв рани	12 / 50,0	2 / 8,3	2 / 8,3
Роз'єднання країв рани	0	1 / 4,2	0
Інверсія країв рани	6 / 25,0	2 / 8,3	2 / 8,3
Наявність запалення	0	4 / 16,7	0
Загальний вигляд	9 / 37,5	4 / 16,7	2 / 8,3

Станом на 7 добу у 1 групі спостереження (ВЕЗ) та у 3 групі спостереження (КЛ) показник «наявність запалення» дорівнював 0 та був

достовірно меншим ($\xi^2=4,76$; $p_\phi<0,05$), ніж у 2 групі спостереження (ПА) – 16,7% (у 4 пацієнтів). У 1 групі спостереження (ВЕЗ) показники «краї рани не на одному рівні» ($\xi^2=5,25$; $p_\phi<0,05$), «порушення контуру країв рани» ($\xi^2=4,09$; $p_\phi<0,05$), «загальний вигляд» ($\xi^2=4,74$; $p_\phi<0,05$) були достовірно вищі, ніж у 3 групі спостереження (КЛ). У 2 та 3 групах спостереження аналогічні показники достовірно не різнилися ($p_\phi>0,05$).

Із отриманих результатів можна зробити висновок, що у 1 групі спостереження (ВЕЗ) та у 3 групі спостереження (КЛ) виявляється достовірно менша кількість запальних ускладнень, ніж у 2 групі спостереження (ПА) (рис. 3.5). Однак, у 2 групі спостереження (ПА) та 3 групі спостереження (КЛ) отримано достовірно кращі естетичні результати на 7 добу, ніж у 1 групі спостереження (ВЕЗ).



Рис. 3.5. «Неспроможність» швів, розходження країв рани, гіперемія слизової оболонки та наявність гнійних виділень після атипового видалення зуба.

Результати оцінки больових відчуттів в післяопераційному періоді, індексної оцінки загноєння ран свідчать про ефективність використання всіх методів гемостазу та з'єднання тканин. Перевагою застосування високочастотного електрозварювання та медичної клейової композиції є менша кількість запальних ускладнень в післяопераційному періоді (в 6 разів) у

порівнянні із застосуванням швів, що зумовлює швидше загоєння хірургічних ран. В той же час застосування цих методів має топографо-анатомічні обмеження на відміну від традиційної шовної методики [10, 41].

3.3. Результати клінічного застосування конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології (КІТТ)

Проведено обстеження та хірургічне лікування 28 пацієнтів, які потребували операції типового видалення зуба. Всіх пацієнтів було розділено на 2 групи спостереження в залежності від методу гемостазу постекстракційної рани: 1 група (основна) – 14 осіб, яким гемостаз здійснювали з використанням КІТТ, 2 група (контрольна) – 14 осіб, яким гемостаз здійснювали з використанням гемостатичної губки [42].

Конвекційно-інфрачервону термохірургічну технологію (КІТТ) у 1 (основній) групі спостереження застосовували за допомогою мобільної версії апарату БТА-300М «ПАТОНМЕД®» з безконтактним повітряним конвекційно-інфрачервоним стоматологічним інструментом (рис. 3.6).

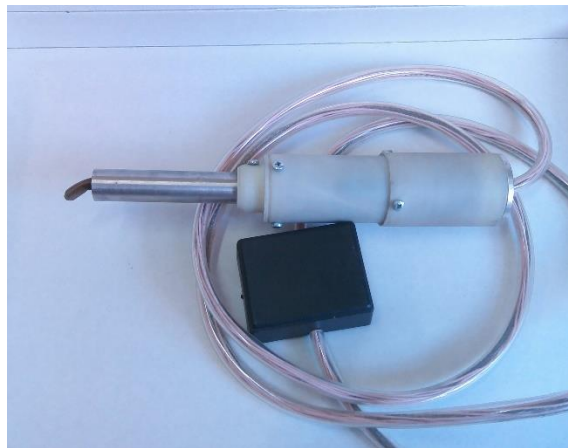


Рис. 3.6. Безконтактний повітряний конвекційно-інфрачервоний стоматологічний інструмент.

Обробку КІТТ проводили в температурному режимі 125°C, тривалість впливу 10 секунд, відстань 5 см, потужність нагрівального елемента 65 Вт, витрата повітря 3-4 л/хв.

При проведенні гемостазу за допомогою КІТТ у 1 (основній) групі спостереження виявлено, що час зупинки кровотечі складав в середньому 7 – 15 секунд, формувався стабільний кров'яний «згусток» (та «коагуляційна плівка»), повторні кровотечі не виникали (рис. 3.7).

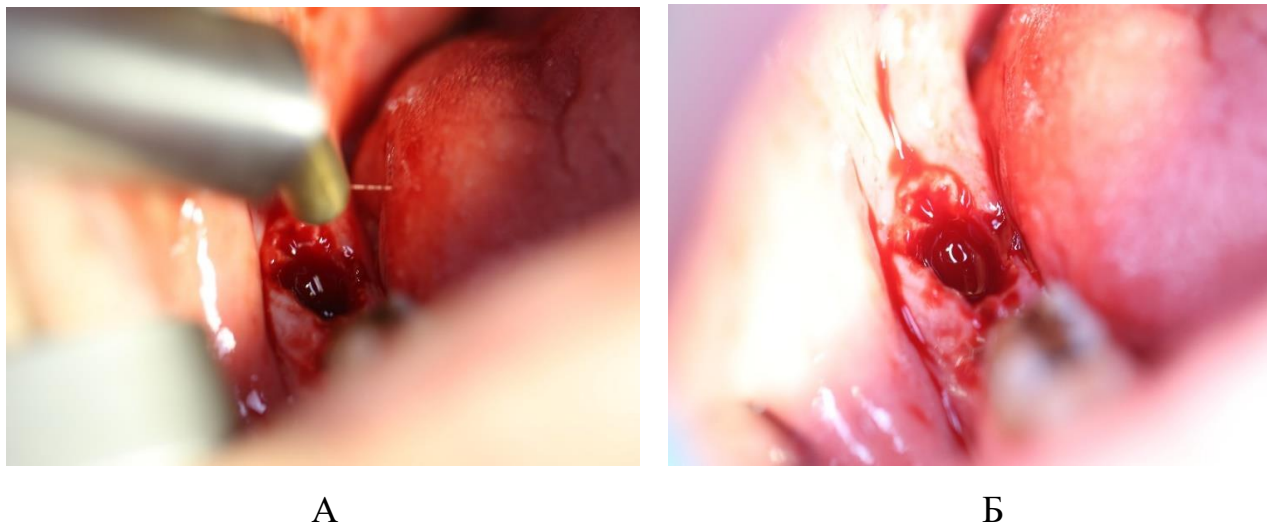


Рис. 3.7. Проведення гемостазу за допомогою КІТТ після видалення зубу 4.8:

А – вплив здійснюється з використанням спеціальної Г-подібної стоматологічної насадки, спостерігається утворення «коагуляційної плівки» на поверхні рани; Б – стан постекстракційної рани через 15 секунд, спостерігається сформований кров'яний згусток.

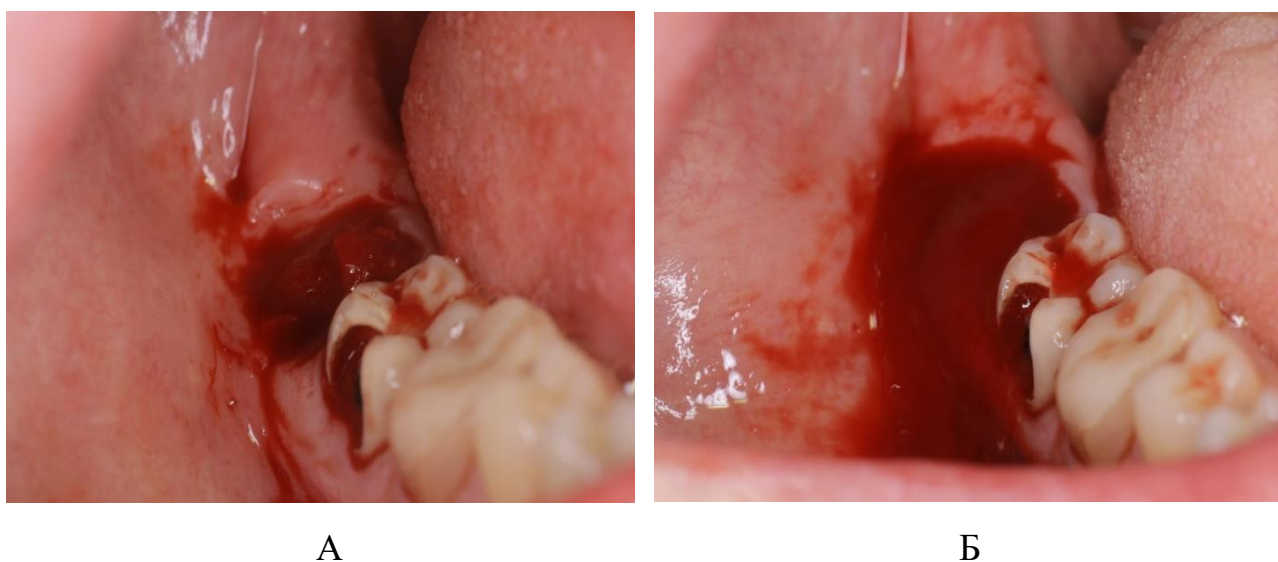


Рис. 3.8. Проведення гемостазу за допомогою гемостатичної губки після видалення зубу 4.8: А – лунка заповнена гемостатичною губкою, Б – стан постекстракційної рани через 15 секунд, спостерігається повторна кровотеча.

При проведенні гемостазу за допомогою гемостатичної губки у 2 (контрольній) групі спостереження виявлено, що час зупинки кровотечі складав в середньому 27 – 43 секунди, згусток формувався нестабільний, у 37% випадків виникали повторні кровотечі, що потребували додаткового накладання швів (рис. 3.8).

Проведена оцінка больових відчуттів у післяопераційному періоді в основній та контрольній групах спостереження згідно візуально-аналогової шкали (ВАШ).

У першу добу після хірургічного втручання виражених больових відчуттів у хворих обох груп спостереження не відзначалось (рис. 3.9). У 1 групі спостереження (основній) больові відчуття помірною характеру відзначалися у 10 хворих (72%), слабкі болі – у 4 хворих (28%). У 2 групі спостереження (контрольній) больові відчуття помірною характеру відзначалися у 14 хворих (100%). На 3 добу після хірургічного втручання у 1 групі спостереження болі помірною характеру відзначалися у 7 хворих (50%), слабкі болі – у 5 хворих (36%), відсутність больових відчуттів – у 2 хворих (14%). У 2 групі спостереження болі помірною характеру відзначалися у 10 хворих (72%), слабкі болі – у 3 хворих (21%), відсутність больових відчуттів – у 1 хворого (7%). На 5 добу після хірургічного втручання у 1 групі спостереження больові відчуття помірною характеру відзначалися у 2 хворих (14%), слабкі болі – у 7 хворих (50%), відсутність больових відчуттів – у 5 хворих (36%). У 2 групі спостереження больові відчуття помірною характеру відзначалися у 7 хворих (50%), слабкі болі – у 5 хворих (36%), відсутність больових відчуттів – у 2 хворих (14%). На 7 добу після хірургічного втручання больові відчуття помірною характеру були відсутні в обох групах спостереження. У 1 групі спостереження відсутність больових відчуттів відзначали у 14 хворих (100%), в той же час у 2 групі спостереження слабкі больові відчуття зберігалися у 6 хворих (43%), відсутність больових відчуттів відзначали 8 хворих (57%).

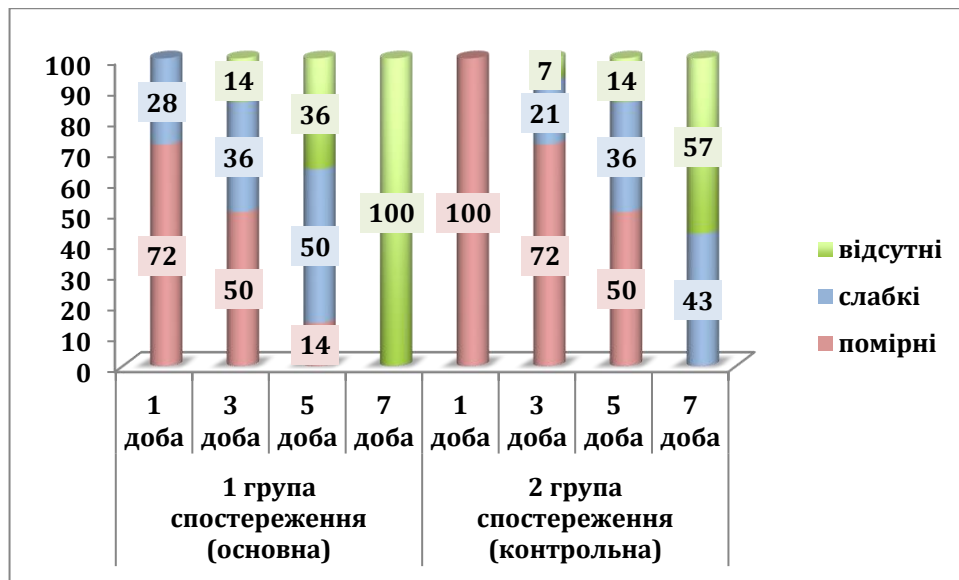


Рис. 3.9. Динаміка вираженості больових відчуттів в післяопераційному періоді у хворих 1 та 2 груп спостереження (у відсотках).

Аналіз больових відчуттів у післяопераційному періоді вказує на достовірно меншу ($p < 0,05$) вираженість больового синдрому у хворих після використання КІТТ (1 група спостереження) в порівнянні з хворими після використання гемостатичної губки (2 група спостереження).

Проведена оцінка динаміки вираженості набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани.

У 1 добу після хірургічного втручання вираженого набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани у хворих обох груп спостереження не було (рис. 3.10). У 1 (основній) групі спостереження помірний набряк та гіперемія м'яких тканин визначались у 14 хворих (100%). У 2 (контрольній) групі спостереження помірний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани визначались у 5 хворих (35,7%), а незначний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани – у 9 хворих (64,3%). На 3 добу після операції у 1 (основній) групі спостереження помірний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани визначались у 6 хворих (42,9%), а незначний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани – у 8 хворих (57,1%). В цей же термін у 2 (контрольній) групі спостереження помірний набряк та гіперемія м'яких тканин

в ділянці післяопераційної рани визначалися у 3 хворих (21,4%), а незначний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани – у 11 хворих (78,6%). На 5 добу після операції у 1 (основній) групі спостереження помірний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани не визначалися, незначний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани визначалися у 8 хворих (57,1%), а відсутність набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани – у 6 хворих (42,9%). В цей же термін у 2 (контрольній) групі спостереження помірний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани визначалися у 1 хворого (7,2%), незначний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани – у 10 хворих (71,4%), а відсутність набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани – у 3 хворих (21,4%). На 7 добу після операції набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани у хворих 1 (основної) групі спостереження не було (100%). У 2 (контрольній) групі спостереження незначний набряк та гіперемія м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани визначалися у 9 хворих (64,3%), а відсутність набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани – у 5 хворих (35,7%).

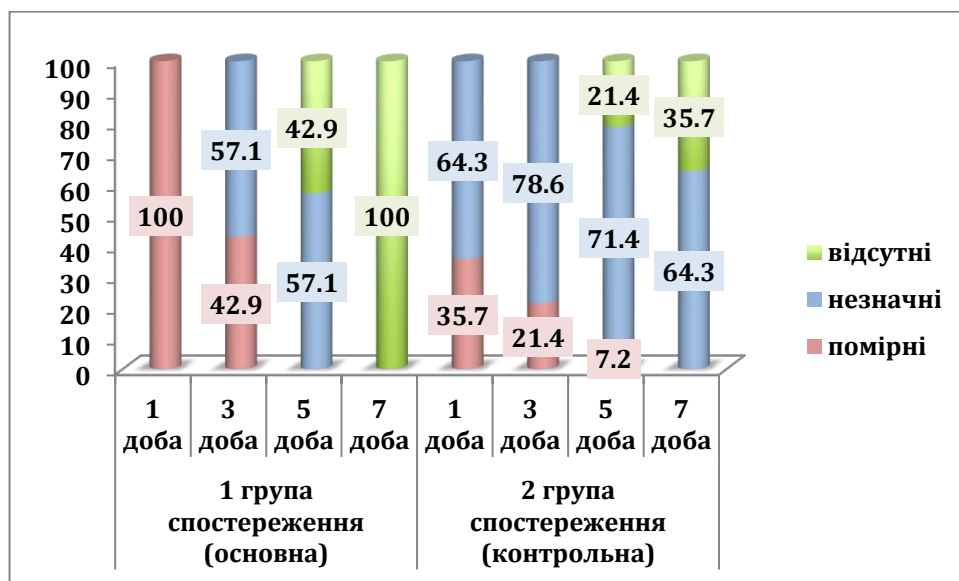


Рис. 3.10. Динаміка вираженості набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани у хворих 1 та 2 груп спостереження (у відсотках).

Аналіз оцінки набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани вказує на достовірно більшу ($p < 0,05$) вираженість їх у хворих після використання КІТТ (1 група спостереження) у 1 добу після операції та достовірно меншу ($p < 0,05$) вираженість набряку та гіперемії на 5 – 7 добу спостереження в порівнянні з хворими після використання гемостатичної губки (2 група спостереження). На 3 добу не виявлено достовірної різниці між обома групами спостереження.

Результати оцінки больових відчуттів, набряку та гіперемії м'яких тканин, наявності повторної кровотечі дозволяють стверджувати про ефективність обох методів гемостазу з перевагою колекційно-інфрачервоної термохірургічної технології (КІТТ) при зупинці постекстракційних кровотеч [42].

Резюме

Клінічне дослідження проведене на підставі обстеження та лікування 247 пацієнтів.

Результати оцінки больових відчуттів в післяопераційному періоді, індексної оцінки загноєння ран свідчать про ефективність використання всіх методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин. Перевагою застосування високочастотного електрозварювання та медичної клейової композиції являється менша кількість запальних ускладнень в післяопераційному періоді (в 6 разів) у порівнянні із застосуванням швів, що зумовлює швидше загоєння ран.

Застосування ВЕЗ дозволяє надійно та швидко здійснювати гемостаз та з'єднання тканин без застосування додаткових матеріалів та інструментів. Швидкість досягнення гемостазу та з'єднання тканин у 17 разів більша в порівнянні з традиційною шовною методикою та у 3 рази – у порівнянні з використанням медичної клейової композиції. Повторних кровотеч в післяопераційному періоді ми не спостерігали. Загоєння ран відбувається без вираженого больового синдрому та з незначними ознаками запалення. Розходження країв рани спостерігається у ранньому післяопераційному періоді

(до 3 доби) у 4,2% хворих, що відповідає показнику при використанні традиційної шовної методики. Використання методу не потребує повторного візиту до лікаря. Недоліком методу можна вважати недостатню естетичність вигляду післяопераційної рани на 7 добу спостереження.

Застосування медичної клейової композиції забезпечує швидкий гемостаз та з'єднання тканин, але потребує використання додаткових інструментів (пінцет). У ранньому післяопераційному періоді можуть спостерігатися повторні кровотечі, що обумовлює необхідність додаткового візиту до лікаря та застосування гемостатичних засобів. Загоєння ран відбувалося без вираженого больового синдрому та з незначними ознаками запалення. За естетичними показниками стану рани на 7 добу застосування медичної клейової композиції значно переважає показники після застосування високочастотного електрозварювання.

В той же час застосування цих методів має топографо-анатомічні обмеження, на відміну від традиційної шовної методики. Окрім того, медична клейова композиція має протипоказання та особливості застосування, високу вартість, що додатково обмежує її використання в стоматологічній практиці.

Конвекційно-інфрачервона термохірургічна технологія (КІТТ) показала свою високу ефективність при зупинці постекстракційних кровотеч в порівнянні з використанням гемостатичної губки.

Матеріали розділу висвітлені в наступних публікаціях автора:

1. Павленко ОВ, Бойко МА. Порівняльна оцінка ефективності загоєння та здійснення гемостазу постекстракційних ран після використання гемостатичної губки та конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології. Вісник морської мед. 2020;88(3):85-92.

2. Павленко ОВ, Бойко МА, Кабанчук СВ. Оцінка раннього загоєння післяопераційних ран СОПР у залежності від методу гемостазу та з'єднання країв рани. Сучасна стоматол. 2021;106(2):48-54.
3. Бойко МА. Порівняльна оцінка загоєння слизової оболонки порожнини рота після використання різних методів з'єднання та гемостазу. Укр журн мед біол та спорту. 2020;26(4);256-64.

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Дані аналізу діяльності стоматологічної хірургічної допомоги населенню станом на 2019 рік свідчать про досить значну кількість хірургічних втручань на щелепно-лицевій ділянці та ротовій порожнині [13, 70]. Статистичні показники загальносоматичної патології серед населення України, на жаль, мають тенденцію до зростання з кожним роком [23]: серцево-судинні захворювання – 58% (26,4 млн) [61], захворювання системи крові – 9,46% [18], ендокринна патологія (цукровий діабет) – 3,23% (1,27 млн) [31], злоякісні пухлини - 3% (~1 млн) [60]. У зв'язку з наявністю цих захворювань та прийому медикаментозних засобів з метою їх лікування, лікарю-стоматологу-хірургу під час проведення хірургічних втручань слід враховувати ризики виникнення інтраопераційних та постопераційних ускладнень, особливості загоєння післяопераційних ран.

Зважаючи на специфічну зону, хірургічні втручання в порожнині рота відносять до «потенційно інфікованих» (контамінованих) [56, 57, 141]. Загоєння ран в порожнині рота може носити проблематичний характер у зв'язку з наявністю загальних та місцевих факторів [131, 141, 177, 187, 235, 239, 280, 296].

Кожне хірургічне втручання складається з п'яти етапів: забезпечення хірургічного доступу, роз'єднання тканин, виконання власне операції, гемостаз та герметичне з'єднання країв рани [21]. У будь-якому розділі хірургії проблема ефективного гемостазу та з'єднання м'яких тканин зберігає свою актуальність. Для її вирішення запропоновано безліч матеріалів, способів і методик, які постійно вдосконалюються [101, 214, 243, 267], а також розробляються нові [46, 69, 200, 288].

Нині, виділяють чотири найпоширеніші методи гемостазу та з'єднання тканин: механічний (шовний матеріал), хімічний (клеюва композиція), фізичний (лазерне та електричне зварювання) та комбінований [4, 21, 176]. За даними аналізу літературних джерел для гемостазу та з'єднання м'яких тканин

порожнини рота у 90% випадків клініцистами застосовується механічний (шовний) метод, що наразі є «золотим стандартом» в хірургії порожнини рота. В решті 10% випадків має місце застосування хімічного, фізичного та комбінованих методів гемостазу та з'єднання.

Існує перелік рекомендацій щодо вибору, використання, техніки накладання швів [78, 96, 103, 107, 129, 138, 148, 164, 189, 194, 220, 221, 224, 279, 291], однак всі вони мають суб'єктивну складову (сила, тиск, місце вколу голки, тривалість, кількість швів тощо), що може призвести до розриву лігатур, кровотечі в ранньому післяопераційному періоді, прорізанню шовного матеріалу, ішемії клаптя, інфекційних ускладнень (нагноєнню рани), роз'єднанню країв рани і, як наслідок, подовження тривалості загоєння хірургічної рани [118, 157]. Також у зв'язку з мікробною активністю на поверхні шовного матеріалу та швидким утворенням біоплівки, потрібна підвищена увага щодо гігієни порожнини рота та догляду за хірургічною раною [45, 50, 83, 118, 157, 177, 187, 233, 235].

Досвід клінічного та експериментального використання дослідниками клейової композиції доводить переваги у вигляді швидкого нанесення, опору інфекції, гемостатичних властивостей, з'єднання тканин та комфорту для пацієнта [93, 119, 132, 160, 188, 218, 219, 237, 240, 241, 246, 247, 249, 251, 254, 266, 271, 289]. В той же час деякі автори повідомляють про токсичність ціаноакрилатів [146, 192], відсутність різниці у загоєнні рани в порівнянні з використанням шовних матеріалів [191], неможливість використання у зонах, схильних до динамічних рухів та тривалого натягу, тертя, інфікованих ділянках, де спостерігається наявність ексудату [93, 146, 184, 247, 263, 289]. Окрім того, не виключена потенційна загроза алергічної реакції на ціаноакрилатну композицію, або її компоненти [82, 93, 111, 135, 143, 147, 183, 275]. Також використання композиції може потребувати певних запобіжних заходів, оскільки дозатор дотикається до всіх матеріалів та поверхонь тканин, з якими контактує [240]. Лімітацією до широкого застосування клейової композиції є її висока вартість [93, 271].

В результаті розвитку напряму використання фізичних методів виникли принципово нові технології дисекції тканин з одночасним гемостатичним ефектом, такі як лазерні, ультразвукові та високотемпературні [90, 178, 200]. Їх поділяють на контактні та безконтактні [52].

Колективом авторів ІЕЗ ім. Є. О. Патона було створено універсальний електрохірургічний апарат з можливістю як різання, коагуляції так і з'єднання м'яких тканин шляхом утворення «зварного шва» [46, 52, 178]. Автори повідомляють про зниження втрати крові на 60 – 85 % з судин до 1 см в діаметрі, скорочення тривалості втручання на 20 – 50%, відсутність коагуляційного некрозу, виділення диму та неприємного запаху (що токсично впливають на оператора), потреби у використанні додаткових методів гемостазу та з'єднання (шовного, стерильного матеріалу), здешевлення втручання [7, 37, 134]. Однак є особливі застереження та вимоги до застосування електрозварної технології, які варто враховувати: механічна напруга в місці зварювання розподіляється нерівномірно, її максимальна величина більш, ніж в 10 разів перевищує тиск крові і знаходиться на внутрішній поверхні «зварного» шва [8]; зі збільшенням частоти зварювальної напруги починає проявлятися ефект витіснення струму до зовнішньої поверхні електрода [49, 273, 274]; нагрівання тканини при гемостазі відбувається нерівномірно, найбільша температура досягається в товщі тканини, що може викликати появу дефектів при зварюванні [71, 72, 102]; зміною частоти струму і форми електродів можна впливати на ширину зварного шва, оскільки занадто велика ширина шва призводить до більш травматичного перебігу хірургічного втручання, а надто мала – не забезпечує якість і міцність зварного з'єднання [8, 273]; необхідно враховувати, що застосування біполярних інструментів в операційній обумовлює контактування електрохірургічних поверхонь з живою біологічною тканиною, тому покриття повинне бути виготовлене з біосумісних матеріалів, відповідати токсикологічним, санітарно-гігієнічним та медичним вимогам [17].

Метод термоструминної коагуляції є безконтактним і використовується в хірургії м'яких тканин та паренхіматозних органів як допоміжний з метою якісного та швидкого гемостазу, санації інфікованих, хронічних гнійних ран та коагуляції тканин [46]. За рахунок особливостей та гнучких параметрів налаштування конвекційних та інфрачервоних потоків тепла, створюється можливість для формування більш тонкого коагуляційного струпу (зі збереженням теплоізоляційних властивостей) в порівнянні з біполярною електрокоагуляцією [58, 59, 168].

Таким чином, враховуючи значну кількість хірургічних втручань в порожнині рота, особливості внутрішньоротових післяопераційних ран, збільшення кількості хворих із супутньою патологією, відсутність універсального, малотравматичного та бюджетного для пацієнта методу гемостазу та з'єднання тканин, залишається актуальним питання вибору, удосконалення існуючих та пошуку нових методів.

Експериментальне дослідження проведене на базі відділу експериментальної хірургії Державної установи «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАН України» на 202 середніх лабораторних тваринах (статевозрілих безпородних кролях різного віку та статі, вагою 2,26 – 4,65 кг (середня вага 3565 ± 100 г) у зв'язку зі схожістю гістологічної будови слизової оболонки з людською [20].

Впродовж експерименту досліджували та порівнювали локальний вплив різних методів гемостазу та з'єднання на м'які тканини порожнини рота та динаміку відновлення СОПР після їх застосування.

Операції проводились під наркозом, що досягався внутрішньочеревинним введенням 5% розчину тіопенталу натрію в розрахунку 40 мг/кг маси тіла та внутрішньовенним введенням 1% розчину пропофолу з розрахунку 5 мг/кг маси тіла. Під час кожної з серій операцій тварини були фіксовані до операційного столу, проводилась обробка поверхні слизової оболонки порожнини рота 0,05% розчином хлоргексидину. Місцеве знеболення досягалось інфільтрацією 0,3 мл 1% лідокаїну.

Проводили нанесення різаної лінійної рани скальпелем № 15 по перехідній складці верхньої щелепи, довжиною 1–1,5 см до окістя. Після цього здійснювали гемостаз та з'єднання країв післяопераційної рани різними методами.

В залежності від методу всі кролі були розподілені на наступні групи: 1 група – 24 тварини, яким проводилася біполярна електрокоагуляція (БЕК), 2 група – 24 тварини, яким проводилося височастотне електрозварювання (ВЕЗ), 3 група – 24 тварини, у яких використовувалася термострумінна коагуляція (ТСК), 4 група – 24 тварини, яким проводилося накладання швів на рану шовним матеріалом на основі поліестеру (ПЕ), 5 група – 24 тварини, яким проводилося накладання швів на рану шовним матеріалом на основі поліаміду (ПА), 6 група – 24 тварини, яким проводилося накладання швів на рану шовним матеріалом на основі шовку (Ш), 7 група – 24 тварини, яким проводилося з'єднання тканин хімічним методом за допомогою медичної клейової композиції (КЛ), 8 група – 24 тварини, яким проводилося з'єднання тканин комбінованим методом із застосуванням шовного матеріалу на основі поліестеру та медичної клейової композиції (ПЕ+КЛ).

Результати місцевої дії оцінювались шляхом візуальної оцінки стану зони обробки (втручання) та оточуючих тканин в динаміці загоєння рани: визначали наявність струпу, ексудації, гіперемії, набряку, інфільтрації тканин, оцінювали стан країв рани. Контрольні огляди проводили на 3, 7, 14, 21 добу після втручання.

Для вивчення динаміки морфологічних змін у СОПР, на 3, 7, 14 та 21 добу тварин виводили з експерименту шляхом внутрішньочеревинного введення надлишку 5 % розчину тіопенталу натрію та висікали зразки тканин для гістологічного дослідження. Проводили ексцизійну біопсію тканин післяопераційної рани із залученням неушкоджених тканин (до 3 мм). Виготовляли гістологічні препарати. Гістологічні дослідження проводились з використанням дослідницького оптичного мікроскопу Leica DM 500 з комп'ютерною приставкою та можливістю морфометричних досліджень.

Морфометрична обробка проводилась за допомогою відеоаналізатору і комп'ютерної програми «Paradise» (НВП «Єва», Україна). Визначали щільність нейтрофільних гранулоцитів, лімфоцитів, макрофагів, гігантських клітин стороннього тіла (ГКСТ/поштучно) в 8 полях зору при збільшенні у 400 разів, потім проводили перерахунок на вміст цих клітин в 1 мм² та порівнювали отримані значення між групами.

Проведено дослідження гістологічної будови та клітинного вмісту інтактної слизової оболонки 10 лабораторних тварин (кролів) шляхом забору зразків інтактної, активно-рухомої слизової оболонки присінку порожнини рота.

Аналіз отриманих даних вказує на характерні особливості змін у м'яких тканинах після застосування різних за принципом дії методів гемостазу та з'єднання.

В ході дослідження виявлено, що використання БЕК (1 група спостереження) дозволяє надійно здійснювати гемостаз при виконанні хірургічних втручань: зупинка артеріальної кровотечі відбувається впродовж 2 – 4 секунд. В той же час ефект первинного з'єднання тканин відсутній. Процеси відновлення будови СОПР в ділянці впливу відбуваються через фазу продуктивного запалення, про що свідчить наявність активного спайкового процесу в ділянці втручання на ранніх термінах спостереження (починаючи з сьомої доби). Формування гранульоми стороннього тіла на ранніх термінах спостережень (з піком на чотирнадцяту добу) та наявність активованих макрофагів в пізніх термінах, свідчить про утворення надлишку карбонізованих тканин при роботі з зазначеною технологією. Відновлення будови слизової оболонки порожнини рота відбувається до двадцять першої доби спостереження, без ознак гістотоксичності з боку використаної технології.

В ході дослідження виявлено, що використання ВЕЗ дозволяє надійно здійснювати внутрішньорановий гемостаз з можливістю одночасного з'єднання країв рани: зупинка артеріальної кровотечі відбувається впродовж 2 – 6 секунд, присутній ефект первинного з'єднання тканин. Для ергономічності роботи в

порожнині рота були розроблені спеціальні електрохірургічні інструменти, з яких 4 електрохірургічних мікроінструменти для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота: у передніх та глибоких відділах (свідоцтво UA на корисну модель № 139161 від 26.12.2019 р.), у передніх відділах (свідоцтво UA на корисну модель № 140357 від 25.02.2020 р.), у передніх та бічних відділах (свідоцтво UA на корисну модель № 140566 від 10.03.2020 р.), у передніх та глибоких відділах (патент на винахід UA № 121635 від 25.06.2020 р.) та 1 електрохірургічний затискач для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин в задніх та бічних відділах порожнини рота (свідоцтво UA на корисну модель № 140358 від 25.02.2020 р.). Дослідним шляхом визначені параметри роботи апаратури в умовах порожнини рота: в режимі «Автоматичне зварювання-2», напруга – 25 В, тривалість впливу високочастотного струму на тканини не перевищувала 0,6 – 1,2 с, тривалість збільшення напруги – 150 мс, зусилля питомого тиску – 0,3 – 0,7 Н/см², частота струму 66 кГц, температура в зоні впливу 45 – 55°C. Технологічно запрограмовані особливості подання електричного струму забезпечують мінімальне пошкодження тканин та, як наслідок, зменшення кількості карбонізованих тканин. Ознаки регенерації тканин спостерігались починаючи вже з 3 доби, про що свідчить поява клітин фібробластичного ряду в зоні обробки та утворення на 7 добу прошарку молоді грануляційної тканини товщиною $89,71 \pm 9,18$ мкм, що є ознакою продовження регенеративних процесів в рані та активного розвитку ангиогенезу. Явища паранекротично змінених тканин, стазу та порушення мікроциркуляції стрімко йшли на спад починаючи з 7 доби. Часткова епітелізація рани спостерігалась на 14 добу, повна епітелізація рани – на 21 добу без ускладнень та виражених ознак запалення. Швидке відновлення типової структури тканин в ділянці обробки вказує на відсутність значного негативного впливу на біологічні тканини.

Виявлено, що ТСК дозволяє надійно зупиняти лише капілярну кровотечу з ранової поверхні СОПР у вигляді утворення «кров'яної пломби» між краями

рани та «коагуляційної плівки». Швидкість досягнення гемостазу залежить від інтенсивності кровотечі. При зменшенні відстані до зони обробки (до 3 см), підвищенні температури (до 140°C) та тривалості впливу (до 20 с), гемостаз настає швидше, але разом з тим виникає більша за площею ранова поверхня з більшою кількістю утвореного карбонізату, який викликає реакцію тканин у вигляді формування ГКСТ. Ефект первинного з'єднання країв рани відсутній. Виявлені ознаки в'ялого продуктивного запалення в пізні терміни спостережень, які проявляються у вигляді лімфоцитарної інфільтрації зони обробки та наявності активованих макрофагів. Відповідно, репараційні процеси в ділянці використання зазначеної технології пов'язані з кількістю утвореного карбонізату, який викликає клітинну лімфоцитарно-макрофагальну реакцію тканин та формування ГКСТ.

Таким чином, головним чинником негативних наслідків використання зазначених технологій є утворення карбонізованих тканин з подальшим виникненням спайкового процесу та формуванням гранульоми стороннього тіла, за виключенням високочастотного електрозварювання. Від кількості утвореного карбонізату залежать терміни відновлення будови тканин та перебіг запального процесу.

Вплив шовних матеріалів (4 – 6 групи) на м'які тканини порожнини рота обумовлений наявністю стороннього тіла в рані, що виражається збільшенням кількості запально-клітинних елементів (лімфоцити, макрофаги) та гігантських клітин стороннього тіла. Здійснення гемостазу відбувається шляхом з'єднання країв рани. Ефект «неспроможності» швів спостерігається в різні терміни в залежності від типу використаного шовного матеріалу.

Недоліки механічного методу пов'язані з часовими затратами на накладання швів та характеристиками шовного матеріалу. Шовний матеріал на основі поліестеру (4 група) має хороші маніпуляційні властивості, але й найбільшу запально-клітинну реакцію в тканинах в порівнянні з іншими шовними матеріалами у зв'язку з наявністю ознак «капілярності» та «фітильності» шовного матеріалу, низькою біосумісністю щодо м'яких тканин.

При використанні шовного матеріалу на основі поліаміду у зв'язку з жорсткістю матеріалу існує загроза травмування кінчиками швів СОПР, особливо в межах її активно-рухомої зони, що призводить до утворення петехіальних крововиливів, роз'єднання країв рани та можливості приєднання інфекційного агенту. У зв'язку з наявністю ознак «капілярності» та «фітильності» шовного матеріалу на основі шовку, низькою біосумісністю щодо м'яких тканин та структурою шовного матеріалу ефект «неспроможності» швів спостерігається з 3 доби спостереження.

Використання медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату (7 група) характеризується найнижчою запально-клітинною активністю в СОПР та швидкою динамікою наближення клітинних елементів до норми у зв'язку з наявністю антибактеріального елемента в клейовій композиції та утворенням захисної полімеризованої прозорої плівки на поверхні зони обробки. Високий рівень лімфоцитів на 3 добу пояснюється впливом хімічних агентів та екзотермічною реакцією клейової композиції на СОПР. Разом з тим, внаслідок біодеградації клейової композиції відзначається відсутність гігантських клітин стороннього тіла з 14 доби спостереження. Застосування клейової композиції сприяло швидшому відновленню тканин в зоні хірургічного втручання, про що свідчать ознаки регенерації, які спостерігались з 3 доби, а саме, поява молодих колагенових волокон та тонкого прошарку молоді грануляційної тканини товщиною $16,05 \pm 0,92$ мкм. Використання клейової композиції дозволяє здійснити гемостаз у разі капілярної кровотечі з СОПР, однак для з'єднання країв рани потрібне використання додаткового хірургічного інструменту (пінцету) за відсутності натягу тканин.

При використанні комбінованого методу (шовного матеріалу на основі поліестеру в комбінації з n-бутил-2-ціаноакрилатною клейовою композицією) відбувається рання активація регенеративних процесів в рані, починаючи з 3 доби спостереження (8 група). Однак навколо збережених швів спостерігався в'ялий запальний процес навіть на 14 та 21 добу. «Неспроможність» швів

спостерігалась пізніше (з 7 доби) у зв'язку з наявністю клейової композиції, яка має фіксуєчу здатність.

Проведене порівняння місцевої дії різних методів гемостазу та з'єднання на СОПР за морфометричними показниками. Виявлені істотні достовірні розбіжності між групами дослідження.

Виявлено, що за морфометричними показниками найменший вплив на СОПР серед фізичних методів має ВЕЗ (2 група), серед механічних – шовний матеріал на основі поліаміду (5 група), та хімічний метод (медична клейова композиція на основі n-бутил-2-ціаноакрилату – 7 група).

Проведено порівняння місцевої дії фізичного (ВЕЗ), механічного (ПА) та хімічного (КЛ) методів на підставі аналізу динаміки морфометричних показників.

Аналіз динаміки середніх рівнів нейтрофільних гранулоцитів свідчить, що найбільшого свого значення цей морфометричний показник мали кролі 5 групи спостереження (ПА). На 3 добу він майже у 9 разів перевищував середнє значення по відношенню до 7 групи спостереження (КЛ) та майже у 14 разів – по відношенню до 2 групи спостереження (ВЕЗ). У 2 (ВЕЗ) та 7 (КЛ) групах спостереження середні рівні нейтрофільних гранулоцитів незначно відрізнялися на протязі трьох тижнів експерименту і плавно знижувалися, однак найнижчий показник спостерігався у 2 групі спостереження (ВЕЗ). У 5 групі спостереження (ПА) він також поступово зменшувався.

Середній рівень нейтрофільних гранулоцитів був достовірно менший ($Z=2,88$; $p<0,01$) у 2 групі спостереження (ВЕЗ) впродовж експерименту по відношенню до 5 (ПА) та 7 (КЛ) групи спостереження та на 21 добу сягав нормальних значень. В свою чергу середній рівень нейтрофільних гранулоцитів у 7 групі спостереження (КЛ) був достовірно менший ($Z=2,88$; $p<0,01$) на кожному з днів спостереження у порівнянні з 5 групою спостереження (ПА).

Показники середнього рівня лімфоцитів у 5 (ПА) та 7 (КЛ) групах спостереження незначно відрізняються на кожному з днів і мають тенденцію до зниження. Відсутня достовірна різниця між показниками цих груп на 7 ($Z=1,12$;

$p > 0,05$), 14 ($Z=1,92$; $p > 0,05$) та 21 ($Z=1,76$; $p > 0,05$) добу спостереження. Найбільшого значення цей показник досягає у 2 групі спостереження (ВЕЗ) на 3 добу. Він також знижується і, починаючи з 14 доби, майже зрівнюється з показниками у двох інших групах, однак лишається достовірно найвищим ($Z=2,88$; $p < 0,01$) впродовж усього терміну експерименту в порівнянні з 5 (ПА) та 7 (КЛ) групами спостереження.

Динаміка середнього рівня макрофагів характеризується різким зростанням на 7 добу по всіх групах. Найбільших показників він зазнає у 5 групі спостереження (ПА). У 7 групі спостереження (КЛ) відмічається достовірно нижчий показник ($Z=2,72$; $p < 0,01$) по відношенню до 2 (ВЕЗ) та 5 (ПА) груп спостереження. На 14 добу у 5 групі спостереження (ПА) він знижується, однак залишається на самому високому рівні. У 2 (ВЕЗ) та 7 (КЛ) групах спостереження на 14 добу середній рівень макрофагів різко зменшується і незначно відрізняється по групах, однак з меншим значенням в 7 групі спостереження (КЛ).

Що стосується ГКСТ, то ці клітини зовсім не спостерігаються в полі зору у кролів 2 групи спостереження (ВЕЗ). У 5 групі спостереження (ПА) цей показник спостерігається в полі зору з 7 доби, на 14 добу він зменшується у 2 рази і залишається таким же на 21 добу. У 7 групі спостереження (КЛ) він досягає свого найбільшого значення на 3 добу, на 7 добу зменшується у два рази і у подальшому зовсім не фіксується.

Достовірно доведено, що меншу запально-клітинну реакцію тканин викликає застосування високочастотного електрозварювання (2 група) та клейової композиції (7 група) в порівнянні з застосуванням шовного матеріалу на основі поліаміду (5 група), що у свою чергу, свідчить про швидше загоєння післяопераційної рани.

Клінічне дослідження проведено на клінічній базі кафедри стоматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика та на базі стоматологічного відділення КНП «Носівська Центральна районна лікарня імені Ф. Я. Примака» Чернігівської області з 2019 по 2021 роки. До

дослідження були залучені пацієнти, які потребували хірургічної передпротезної підготовки у вигляді відкритої альвеолектомії, типового та атипового видалення зубів, цистектомії з приводу радикулярних кіст щелеп, видалення доброякісних новоутворень слизової оболонки порожнини рота та бажали взяти участь у дослідженні. Критеріями відбору пацієнтів у групи були пацієнти з гострими краями щелеп в межах 1 – 3 зубів, ретинованими зубами «мудрості» та будь-якими зубами в межах зубного ряду, що потребували планового видалення, радикулярними кістами щелеп в межах 1 – 2 зубів, доброякісними новоутвореннями слизової оболонки порожнини рота (фібропапіломами) розміром до 1,5 см. До дослідження не включали пацієнтів з когнітивними порушеннями, онкологічними, системними захворюваннями, нещодавно перенесеними гострими чи хронічними хворобами серцево-судинної та опорно-рухової систем в стадії загострення.

За період з 2019 по 2021 рік було обстежено та проліковано 247 пацієнтів з різноманітною хірургічною патологією ротової порожнини, яка потребувала здійснення гемостазу та з'єднання СОПР, у віці від 40 до 85 років. Серед них було 167 жінок (67,6%) та 80 чоловіків (32,4%). 47,4 % пацієнтів відносилися до працездатного віку.

Всім пацієнтам проводили загально-клінічне обстеження та хірургічне лікування за загальноприйнятою методикою відповідно до виявленої патології. Після цього здійснювали гемостаз та з'єднання країв післяопераційної рани різними методами. Були визначені середні часові показники досягнення внутрішньоранового гемостазу та з'єднання країв рани (в секундах).

Оцінку результатів хірургічного лікування здійснювали на 1, 3, 5 та 7 добу.

Для визначення інтенсивності больових відчуттів в післяопераційному періоді використовували візуально-аналогову шкалу (ВАШ). З метою комплексної оцінки загоєння післяопераційної рани використовували наступні методи: шкалу REEDA, індекс загоєння рани WHI (Wound Healing Index – Landry et al.), індекс оцінки ранової поверхні WEI (Wound Evaluation Index – Hollander). Індексну оцінку стану загоєння післяопераційної рани проводили за

участю наукового керівника та незалежної особи, яка не знала про проведення клінічного дослідження.

Проведено обстеження та хірургічне лікування 219 пацієнтів, які потребували хірургічної передпротезної підготовки у вигляді відкритої альвеолектомії, типового та атипового видалення зубів, цистектомії з приводу радикальних кіст щелеп, видалення доброякісних новоутворень слизової оболонки порожнини рота.

Враховуючі результати експериментальних досліджень всіх пацієнтів було розділено на 3 групи в залежності від методу гемостазу та з'єднання країв рани: 1 група спостереження – 74 особи, яким гемостаз та з'єднання країв рани здійснювали з використанням високочастотного електрозварювання (ВЕЗ); 2 група спостереження – 72 особи, яким гемостаз та з'єднання країв рани здійснювали з використанням поліамідних швів (ПА); 3 група спостереження – 73 особи, яким гемостаз та з'єднання країв рани здійснювали з використанням медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату (КЛ).

В ході проведення клінічних досліджень виявлені деякі недоліки обраних методів гемостазу та з'єднання тканин.

При проведенні хірургічних втручань у 1 групі спостереження (ВЕЗ) виявлено, що з'єднання країв рани у вигляді «зварного шва» спостерігалось лише на активно-рухомій та пасивно-рухомій зонах слизової оболонки порожнини рота. В ділянці нерухомої слизової оболонки (кератинізовані ясна, піднебіння) з'єднання м'яких тканин та ефекту «зварного шва» ми не спостерігали, однак гемостаз був здійснений без надлишку карбонізованих тканин. У зв'язку з цим виникла потреба доповнювати використання даної методики накладанням швів у відповідних ділянках (кератинізовані ясна, піднебіння) для забезпечення ефекту з'єднання тканин.

При проведенні хірургічних втручань у 3 групі спостереження (КЛ) виявлено, що з'єднання м'яких тканин порожнини рота не завжди є ефективним та зручним: під час нанесення адгезиву обов'язковою умовою є максимальна сухість рани, чого не завжди можна досягти в порожнині рота; є потреба в

усуненні натягу клаптя/країв рани шляхом їх мобілізації; потрібне використання пінцету як додаткового інструменту для співставлення країв рани та/або накладання одиночних швів.

Для подальших порівняльних досліджень були відібрані по 24 особи з кожної групи спостереження з аналогічними хірургічними втручаннями, у яких не використовувалися комбіновані методи гемостазу та з'єднання тканин.

Проведено порівняння часових показників гемостазу та з'єднання тканин в досліджуваних групах (рис. 4.1).

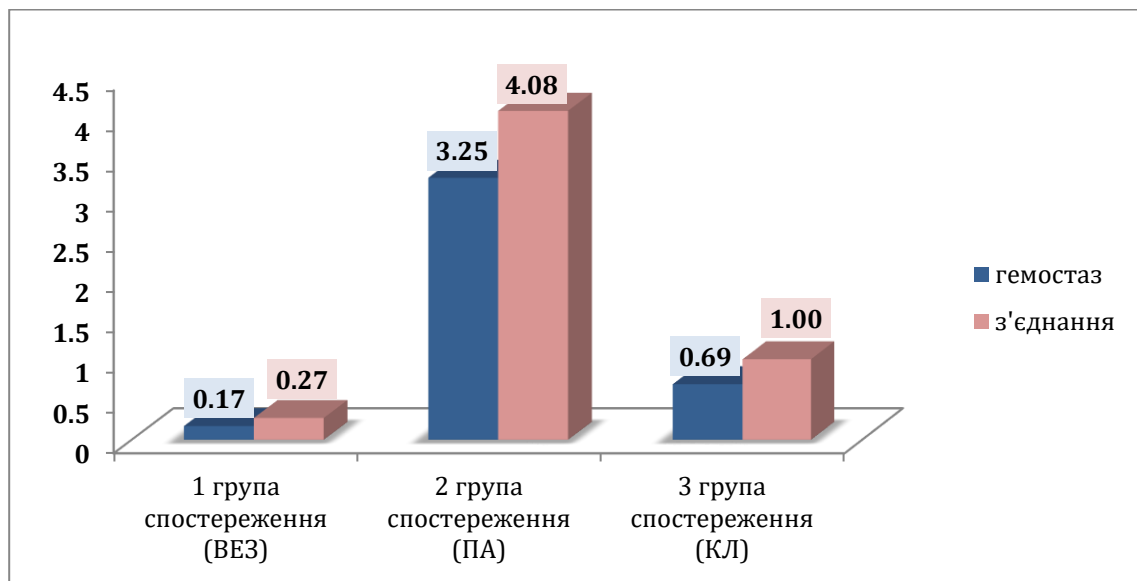


Рис. 4.1. Часові показники гемостазу та з'єднання тканин у досліджуваних групах (у хвилинах).

Таким чином досягнення гемостазу у 1 групі спостереження (ВЕЗ) відбувається достовірно швидше ($Z=4,50$; $p<0,001$) у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА) у 19 разів та у 4 рази – у порівнянні з 3 групою спостереження (КЛ). Швидкість з'єднання країв рани достовірно більша ($Z=4,50$; $p<0,001$) у 1 групі спостереження (ВЕЗ) у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА) у 15 разів, у порівнянні з 3 групою спостереження – у 3,7 разів.

Проведено порівняння інтенсивності больового синдрому в післяопераційному періоді у групах спостереження згідно візуально-аналогової шкали в динаміці (рис. 4.2).

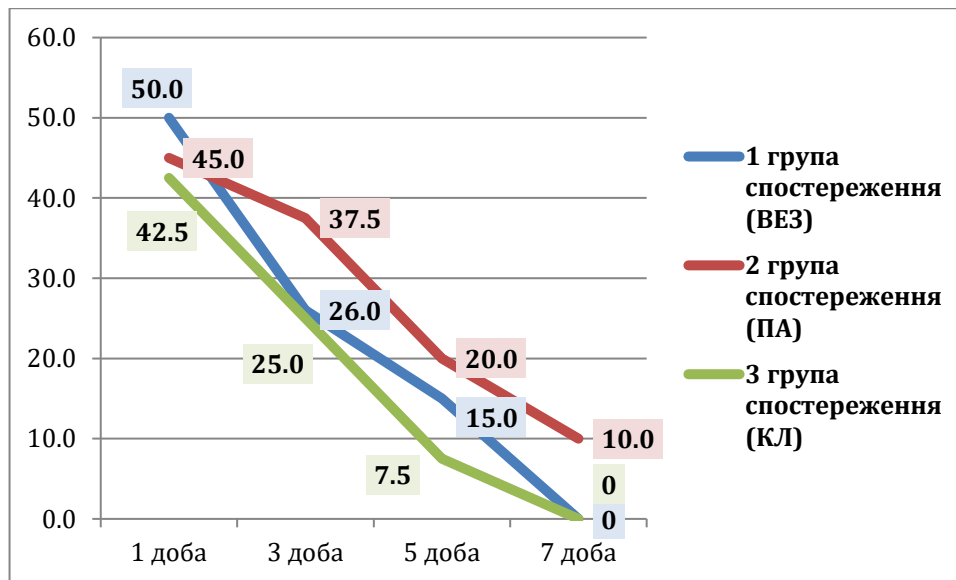


Рис. 4.2. Динаміка больових відчуттів у післяопераційному періоді у досліджуваних групах згідно ВАШ (у міліметрах).

У 1 добу після хірургічного втручання достовірної різниці між показниками больової чутливості у досліджуваних групах не спостерігалось ($p > 0,05$). На 3 добу після хірургічного втручання у 1 групі спостереження (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групі спостереження відзначалися достовірно менші показники больової чутливості (відповідно $Z=2,73$; $p < 0,01$ та $Z=2,83$; $p < 0,01$) у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА). Достовірної різниці між показниками больової чутливості на 3 добу після хірургічного втручання у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження ми не виявили ($p > 0,05$). На 5 та 7 добу після хірургічного втручання достовірної різниці між показниками больової чутливості у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження також не відзначалося ($p < 0,05$). На 5 добу спостерігається достовірно вищі показники больових відчуттів у 2 групі спостереження (ПА) по відношенню до 1 групи спостереження (ВЕЗ) ($Z=2,02$; $p < 0,05$) та групи 3 групи спостереження (КЛ) ($Z=2,25$; $p < 0,05$). На 7 добу після хірургічного втручання больові відчуття у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження не відзначалися. В той же час у 2 групі спостереження (ПА) показники болю лишались високими до 7 доби. Окрім того, усі 100% пацієнтів 2 групи спостереження (ПА) відзначали дискомфорт від накладених на рану

швів з першої доби після хірургічного втручання (травмування слизової оболонки, язика, ясен при розмові та вживанні їжі).

Таким чином спостерігається швидша динаміка згасання больових відчуттів у 1 (ВЕЗ) та 3 (КЛ) групах спостереження в порівнянні з 2 групою спостереження (ПА), незважаючи на найвищі показники больової чутливості у 1 групі спостереження (ВЕЗ) у 1 добу після хірургічного втручання.

Проведена індексна оцінка загоєння рани згідно зі шкалою REEDA у досліджуваних групах (рис. 4.3).

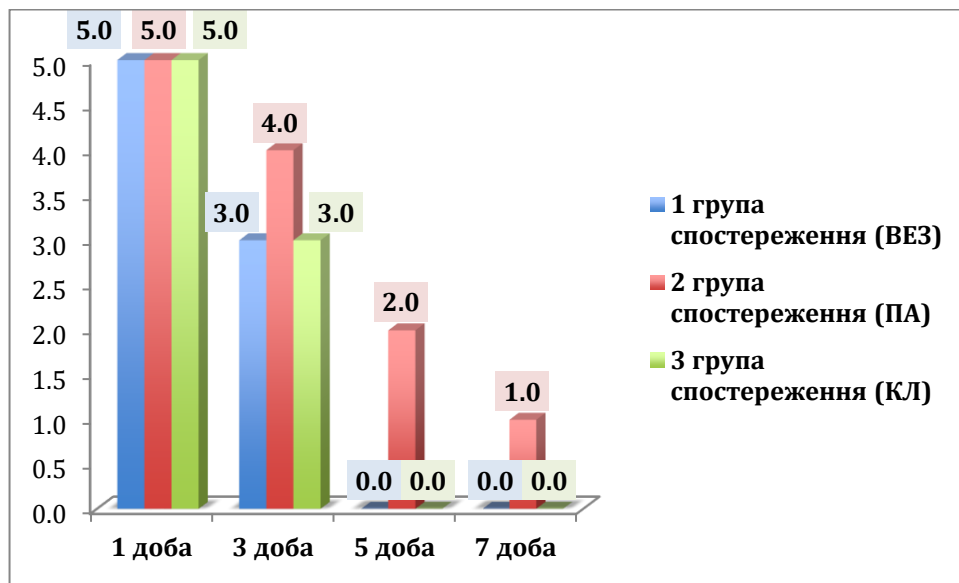


Рис. 4.3. Індексна оцінка загоєння рани СОПР в досліджуваних групах за шкалою REEDA (у балах).

Згідно шкали REEDA було встановлено, що сумарний бальний показник в групах спостереження у першу добу після хірургічного втручання був однаковий і складав $5 \pm 0,5$. На третю добу після втручання сумарний бальний показник у 1 та 3 групах спостереження знизився і складав $3 \pm 0,5$, а, починаючи з 5 доби дорівнював 0. В той же час у 2 групі спостереження сумарний бальний показник на 3 добу почав поступово знижуватись, але залишався достовірно вищим ($p < 0,05$) до 7 доби після хірургічного втручання у порівнянні з 1 та 3 групами спостереження.

Отримані дані свідчать про наявність активного запального процесу у 2 групі спостереження до 7 доби після хірургічного втручання та відсутність

запального процесу у хворих 1 та 3 груп спостереження, починаючи з 5 доби після хірургічного втручання, що в свою чергу свідчить про кращі результати загоєння ран у відповідних групах.

Проведена індексна оцінка загоєння рани згідно WHI (Wound Healing Index) у досліджуваних групах (рис. 4.4).

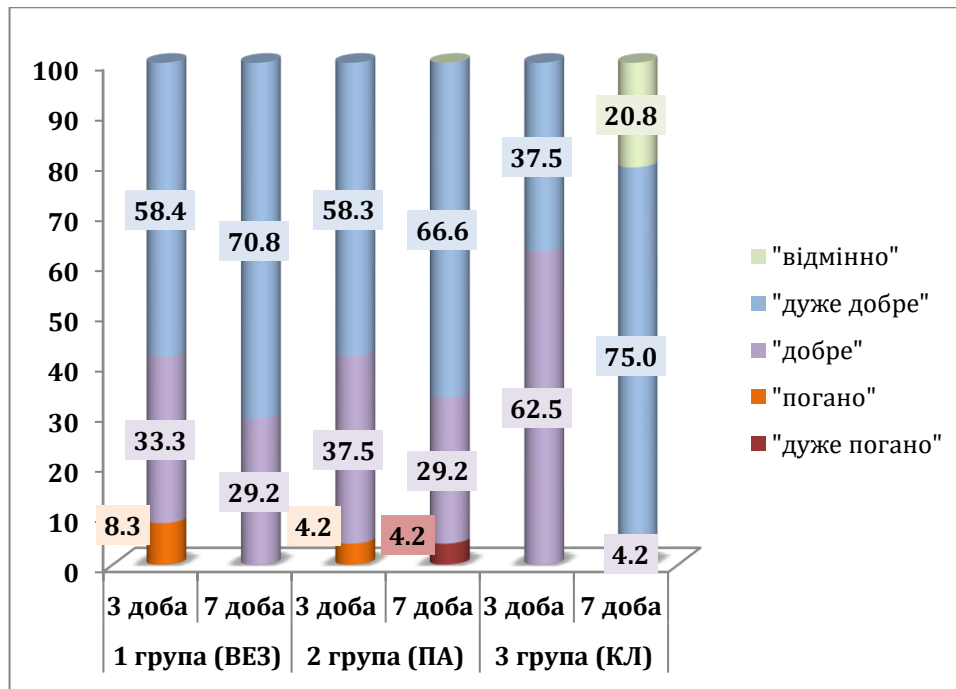


Рис. 4.4. Індексна оцінка загоєння рани згідно WHI (Wound Healing Index) у досліджуваних групах (у відсотках).

Згідно Wound Healing Index (WHI) встановлено, що у 3 групі спостереження (КЛ) відзначаються достовірно вищі показники загоєння рани в порівнянні з 1 групою спостереження (ВЕЗ) ($\chi^2=6,0$; $p<0,05$) та 2 групою спостереження (ПА) ($\chi^2=10,0$; $p<0,05$). В той же час у 1 групі спостереження (ВЕЗ) відзначаються достовірно вищі показники у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА) ($\chi^2=6,087$; $p<0,05$). На 7 добу після хірургічного втручання загоєння рани на 1 бал («дуже погано») було наявне тільки у 2 групі спостереження (ПА) у 1 хворого (4,2%). В той же час загоєння рани на 5 балів («відмінно») виявлялося тільки у 3 групі спостереження (КЛ) у 5 хворих (20,8%).

Таким чином, згідно WHI (Wound Healing Index), загоєння ран у 3 групі спостереження (КЛ) відбувалося з меншою кількістю ускладнень у вигляді нагноєння ран та розходження швів у порівнянні з 1 (ВЕЗ) та 2 (ПА) групами спостереження. В свою чергу показники загоєння ран у 1 групі спостереження (ВЕЗ) були досторівно кращими у порівнянні з 2 групою спостереження (ПА).

Проведена індексна оцінка загоєння рани згідно WEI (Wound Evaluation Index) на 7 добу після хірургічного втручання (рис. 4.5).

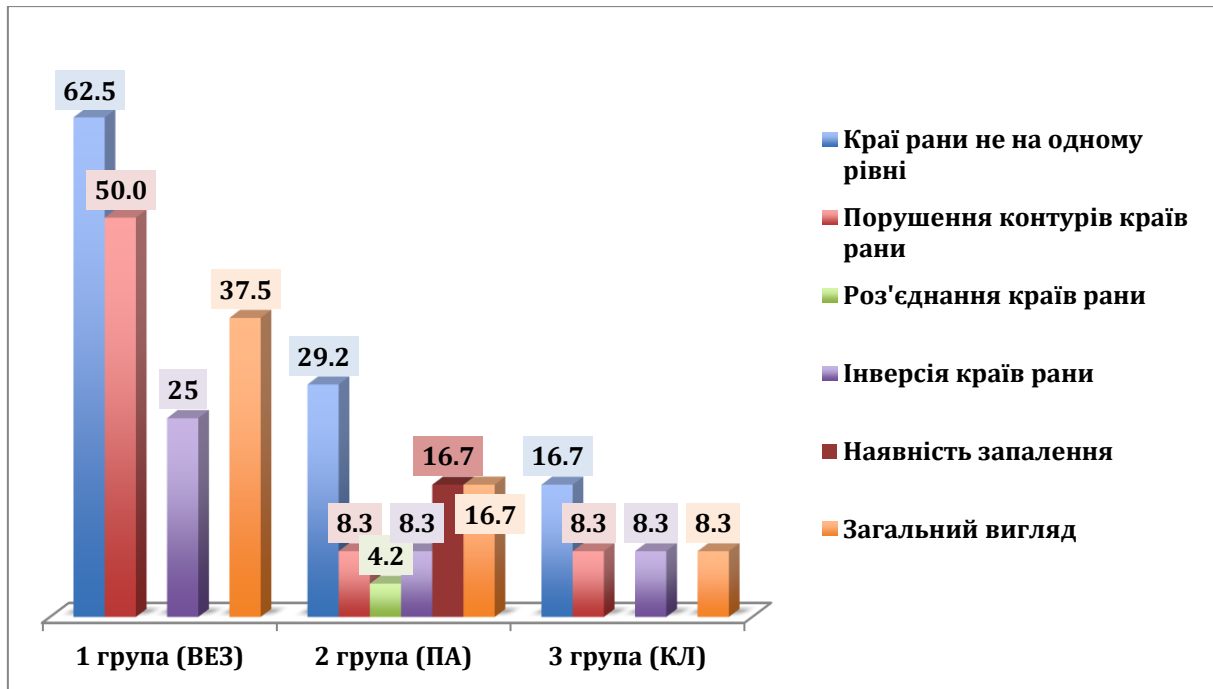


Рис. 4.5. Індексна оцінка загоєння рани згідно WEI (Wound Evaluation Index) на 7 добу після хірургічного втручання у досліджуваних групах (у балах).

Із отриманих результатів можна зробити висновок, що у 1 групі спостереження (ВЕЗ) та у 3 групі спостереження (КЛ) виявляється достовірно менша кількість запальних ускладнень, ніж у 2 групі спостереження (ПА) (рис. 3.66). Однак, у 2 групі спостереження (ПА) та 3 групі спостереження (КЛ) отримано достовірно кращі естетичні результати на 7 добу, ніж у 1 групі спостереження (ВЕЗ).

В ході клінічного дослідження виявлено, що застосування ВЕЗ (1 група спостереження) дозволяє надійно та швидко здійснювати гемостаз та з'єднання м'яких тканин без застосування додаткових матеріалів та інструментів.

Швидкість досягнення гемостазу та з'єднання тканин у 17 разів більша в порівнянні з традиційною шовною методикою та у 3 рази – у порівнянні з використанням медичної клейової композиції. Повторних кровотеч в післяопераційному періоді ми не спостерігали. Загоєння ран відбувається без вираженого больового синдрому та з незначними ознаками запалення. Розходження країв рани спостерігається у ранньому післяопераційному періоді (до 3 доби) у 4,2% хворих, що відповідає показнику при використанні традиційної шовної методики. Використання методу не потребує повторного візиту до лікаря. Недоліком методу можна вважати недостатню естетичність вигляду післяопераційної рани на 7 добу спостереження.

В той же час при проведенні хірургічних втручань виявлено, що з'єднання країв рани у вигляді «зварного шва» спостерігалось лише на активно-рухомій та пасивно-рухомій зонах слизової оболонки порожнини рота. В ділянці нерухомої слизової оболонки (кератинізовані ясна, піднебіння) з'єднання м'яких тканин та ефекту «зварного шва» ми не спостерігали, однак гемостаз був здійснений без надлишку карбонізованих тканин. У зв'язку з цим виникла потреба доповнювати використання даної методики накладанням швів у відповідних ділянках (кератинізовані ясна, піднебіння) для забезпечення ефекту з'єднання тканин.

Застосування медичної клейової композиції забезпечує швидкий гемостаз та з'єднання тканин, але потребує використання додаткового інструменту (пінцету). У ранньому післяопераційному періоді можуть спостерігатися повторні кровотечі, що обумовлює необхідність додаткового візиту до лікаря та застосування гемостатичних засобів. Загоєння ран відбувалося без вираженого больового синдрому та з незначними ознаками запалення. За естетичними показниками стану рани на 7 добу застосування медичної клейової композиції значно переважає показники після застосування високочастотного електрозварювання.

При використанні медичної клейової композиції на основі п-бутил-2-ціаноакрилату (3 група спостереження) виявлено, що з'єднання м'яких тканин

порожнини рота не завжди є ефективним та зручним: під час нанесення адгезиву обов'язковою умовою є максимальна сухість рани, чого не завжди можна досягти в порожнині рота; є потреба в усуненні натягу клаптя/країв рани шляхом їх мобілізації; гемостаз рани є тимчасовим, відсутні гарантії надійності гемостазу в ранньому післяопераційному періоді; потрібне використання пінцету як додаткового інструменту для співставлення країв рани та/або накладання одиночних швів. Застосування зайвої кількості клею може привести до теплових пошкоджень тканин, а потрапляння в рану – до їх уповільненого загоєння. Існуючі протипоказання до застосування медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату (системні інфекції, неконтрольований діабет, гіперчутливість до ціаноакрилату, формальдегіду або барвнику D&C фіолетового № 2) та висока вартість тканинного адгезиву роблять його використання лімітованим.

Результати оцінки больових відчуттів в післяопераційному періоді, індексної оцінки загоєння ран свідчать про ефективність використання всіх методів гемостазу та з'єднання тканин. Перевагою застосування високочастотного електрозварювання та медичної клейової композиції є менша кількість запальних ускладнень в післяопераційному періоді (в 6 разів) у порівнянні із застосуванням швів, що зумовлює швидше загоєння ран. В той же час застосування цих методів має топографо-анатомічні обмеження на відміну від традиційної шовної методики.

Проведено обстеження та хірургічне лікування 28 пацієнтів, які потребували операції типового видалення зуба. Всіх пацієнтів було розділено на 2 групи спостереження в залежності від методу гемостазу постекстракційної рани: 1 група (основна) – 14 осіб, яким гемостаз здійснювали з використанням КІТТ, 2 група (контрольна) – 14 осіб, яким гемостаз здійснювали з використанням гемостатичної губки.

Аналіз больових відчуттів у післяопераційному періоді вказує на достовірно меншу ($p < 0,05$) вираженість больового синдрому у хворих після

використання КІТТ (1 група спостереження) в порівнянні з хворими після використання гемостатичної губки (2 група спостереження).

Аналіз оцінки набряку та гіперемії м'яких тканин в ділянці післяопераційної рани вказує на достовірно більшу ($p < 0,05$) вираженість їх у хворих після використання КІТТ (1 група спостереження) у 1 добу після операції та достовірно меншу ($p < 0,05$) вираженість набряку та гіперемії на 5 – 7 добу спостереження в порівнянні з хворими після використання гемостатичної губки (2 група спостереження). На 3 добу не виявлено достовірної різниці між обома групами спостереження.

Результати оцінки больових відчуттів, набряку та гіперемії м'яких тканин, наявності повторної кровотечі дозволяють стверджувати про ефективність обох методів гемостазу з перевагою конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології при зупинці луночкових кровотеч.

Конвекційно-інфрачервона термохірургічна технологія (КІТТ) показала свою високу ефективність при зупинці постекстракційних кровотеч в порівнянні з використанням гемостатичної губки.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі представлено теоретичне та клініко-експериментальне обґрунтування вирішення актуальної наукової проблеми стоматології, яка полягає в покращенні результатів загоєння післяопераційних ран слизової оболонки порожнини рота на основі вивчення ефективності застосування різних за принципом дії методів гемостазу та з'єднання тканин.

1. За даними аналізу літературних джерел встановлено, що для гемостазу та з'єднання м'яких тканин порожнини рота у 90% випадків клініцистами застосовується механічний (шовний) метод, в решті 10% випадків має місце застосування хімічного, фізичного та комбінованих методів гемостазу та з'єднання. Незважаючи на значну кількість різновидів шовних матеріалів, голок, технік накладання швів, механічний метод гемостазу та з'єднання тканин не є ідеальним: відсутні гарантії надійності гемостазу в ранньому післяопераційному періоді, кількість післяопераційних гнійно-запальних ускладнень складає близько 33%. Важливим аспектом є потреба у додатковому візиті до лікаря для зняття швів. Дані літературних джерел щодо застосування хімічного та фізичного методів гемостазу та з'єднання тканин в хірургії порожнини рота, кількості ускладнень після застосування цих методів носять суперечливий характер та потребують уточнення.

2. На підставі клініко-морфологічних досліджень в експерименті виявлені характерні особливості місцевого впливу різних методів гемостазу та з'єднання тканин на СОПР. Вплив шовних матеріалів на м'які тканини порожнини рота обумовлений наявністю стороннього тіла в рані, що виражається збільшенням кількості запально-клітинних елементів та гігантських клітин стороннього тіла (у 98% випадків). Ефект «неспроможності» швів спостерігається в різні терміни в залежності від типу використаного шовного матеріалу. Головним чинником негативних наслідків використання фізичних методів є утворення карбонізованих тканин з подальшим виникненням спайкового процесу та формуванням гранульоми стороннього тіла у 88% випадків (за виключенням

високочастотного електрозварювання), що ускладнює ранній післяопераційний період та погіршує віддалені результати. Використання медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату характеризується найнижчою запально-клітинною активністю в СОПР та швидкою динамікою наближення клітинних елементів до норми у зв'язку з наявністю антибактеріального елементу в клейовій композиції та утворенням захисної полімеризованої прозорої плівки на поверхні зони обробки. Комбінований метод (використання шовного матеріалу на основі поліестеру в комбінації з медичною клейовою композицією) характеризується утворенням полімеризованого прозорого шару, який виконує захисні функції в зоні втручання, та ранішим зменшенням запально-клітинної реакції в порівнянні з механічним методом.

3. При порівнянні місцевої дії різних методів на СОПР на підставі результатів експериментального дослідження виявлено, що за морфологічними та морфометричними показниками найменший вплив на СОПР серед механічних методів має шовний матеріал на основі поліаміду, серед фізичних методів – високочастотне електрозварювання та хімічний метод (медична клейова композиція на основі n-бутил-2-ціаноакрилату). При порівнянні означених методів виявлено достовірно меншу запально-клітинну реакцію тканин після застосування високочастотного електрозварювання та медичної клейової композиції в порівнянні з застосуванням шовного матеріалу на основі поліаміду.

4. Удосконалена методика проведення високочастотного електрозварювання з використанням інструментів власної розробки та визначеним дослідним шляхом переліком налаштувань апаратури дозволяє швидко, надійно та безпечно здійснювати гемостаз та з'єднання тканин при виконанні хірургічних втручань в порожнині рота з мінімальним утворенням карбонізованих тканин. Досягнення гемостазу відбувається достовірно швидше ($Z=4,50$; $p<0,001$) у порівнянні з механічним методом (шовний матеріал на основі поліаміду) у 19 разів та у 4 рази – у порівнянні з використанням медичної клейової композиції. Швидкість з'єднання країв рани при

застосуванні високочастотного електрозварювання достовірно більша ($Z=4,50$; $p<0,001$) у порівнянні з використанням шовного матеріалу на основі поліаміду у 15 разів, у порівнянні з використанням медичної клейової композиції – у 3,7 разів.

5. На підставі клінічних досліджень доведено, що застосування високочастотного електрозварювання при проведенні хірургічних втручань на активно-рухомій та пасивно-рухомій зонах СОПР дозволяє зменшити кількість запальних ускладнень у 6 разів у порівнянні з традиційним (шовним) методом. Використання методу не потребує повторного візиту до лікаря. При проведенні хірургічних втручань на нерухомій зоні СОПР застосування високочастотного електрозварювання необхідно доповнювати накладанням швів (комбінований метод).

Доведено, що застосування медичної клейової композиції забезпечує швидкий гемостаз та з'єднання тканин, меншу кількість запальних ускладнень в післяопераційному періоді в порівнянні з традиційним (шовним) методом (у 6 разів), але потребує максимальної сухості рани, відсутності натягу тканин, чіткого дозування кількості композиції, використання додаткових інструментів та/або накладання швів (комбінований метод). Висока вартість медичної клейової композиції робить її використання лімітованим.

Доведена висока ефективність конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології для зупинки постекстракційних кровотеч.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Високочастотне електрозварювання з використанням апарату БТА-300М «ПАТОНМЕД®» та розробленого автором набору спеціалізованих біполярних інструментів для стоматологічних хірургічних втручань рекомендується застосовувати для гемостазу та з'єднання тканин при проведенні операцій в межах рухомої слизової оболонки як самостійний метод. При залученні до операційної рани кератинізованих тканин або нерухомої слизової оболонки рекомендується використовувати комбінований метод (високочастотне електрозварювання та шви). Режим роботи апарату: «Автоматичне зварювання – 2», напруга 25 В, тривалість впливу 0,6 – 1,2 с, температура впливу в діапазоні 45 – 55°C, тривалість збільшення напруги – 150 мс, зусилля питомого тиску на тканини в діапазоні 0,3 – 0,7 Н/см², частота струму 66 кГц.

2. Медичну клейову композицію на основі n-бутил-2-ціаноакрилату рекомендується використовувати для гемостазу та з'єднання тканин при проведенні внутрішньоротових хірургічних втручань, які не потребують мобілізації тканин. В інших випадках доцільно використовувати комбінований метод (медична клейова композиція та шви). Протипоказання до застосування медичної клейової композиції на основі n-бутил-2-ціаноакрилату: системні інфекції, неконтрольований діабет, гіперчутливість до ціаноакрилату, формальдегіду або барвнику D&C фіолетового № 2.

3. Конвекційно-інфрачервону термохірургічну технологію з використанням апарату БТА-300М «ПАТОНМЕД®» та безконтактного повітряного конвекційно-інфрачервоного стоматологічного інструменту рекомендується застосовувати для зупинки постекстракційних кровотеч. Режим роботи апарату: температура – 125°C, тривалість впливу 10 секунд, відстань 5 см, потужність нагрівального елемента 65 Вт, витрата повітря 3 – 4 л/хв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абизов РА, Белоусова АО, Божко НВ, Самойленко СС. Переваги високочастотного електрозварювання в хірургічному лікуванні хворих на рак гортані (10 років досвіду). *Оториноларингол.* 2019;2(2-3):85-92.
2. Абизов РА, Онищенко ЮІ, Мельников ОФ. Вплив електрозварювальної технології на стан місцевої реактивності у хворих на рак гортані голосникової локалізації. *Журн вушних, носових і горлових хв.* 2016;(5):42-9.
3. Аветіков ДС, Лоза ХО, Старченко П. Морфологічна характеристика ранніх етапів післяопераційного раневого процесу шкіри в залежності від способу фіксації країв рани. В: *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Укр мед стоматол академія.* Т. 15, вип. 1(49). Полтава: УМСА; 2015, с. 149-52.
4. Аветіков ДС, Лоза ХО. Біохімічна характеристика післяопераційного раневого процесу шкіри у залежності від способу фіксації країв рани. В: *Вісник ВДНЗУ Українська медична стоматологічна академія.* Т. 15, вип. 3(51). Полтава: УМСА; 2015, с. 153-6.
5. Аветіков ДС, Талаш РВ, Старченко П. Гістотопографічна характеристика загоєння післяопераційних ран при застосуванні клейової композиції «Сульфакрилат» в порівнянні з традиційним ушиванням. В: *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Укр мед стоматол академія.* Т. 15, вип. 3(51). Полтава: УМСА; 2015, с. 149-53.
6. Аветіков ДС, Трапова ХО. Сучасні аспекти патогенезу та профілактики утворення патологічних рубців. В: *Вісник проблем біології і медицини.* Т. 1(107), вип. 2. Полтава: УМСА; 2014, с. 44-7.
7. Бабій ОМ, Шевченко БФ, Ратчик ВМ, Кункін ДД. Досвід застосування вітчизняної високочастотної електрозварювальної технології в хірургічному лікуванні хворих із абдомінальною патологією. *Гастроентерол.* 2014; (52)2:61-8.

8. Бойко ИА, Лебедев АВ. Зависимость прочности сваренных кровеносных сосудов от диаметра, толщины и модуля Юнга. Биомед инженерия и электроника. 2014;(2):8.
9. Бойко МА, Павленко ОВ. Характеристика та оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин в сучасній хірургії порожнини рота. Стан проблеми. Вісник морської мед. 2021;91(2):90-9.
10. Бойко МА. Порівняльна оцінка загоєння слизової оболонки порожнини рота після використання різних методів з'єднання та гемостазу. Укр журн мед, біол та спорту. 2020;26(4);256-64.
11. Булавін ЛА, Абизов РА, Вергун ЛЮ, Онищенко ЮІ. Переваги методу електрозварювання при лікуванні хворих на рак гортані середньої локалізації (СТ. Т1 – Т2). Мед інформ та інженерія. 2015;(1):28-32.
12. Вільцанюк ОА, Хуторянський МО, Скорук РВ, Маркевич ВФ, Резанова НМ, Мельник ІО. Порівняльна оцінка реакції тканин на імплантацію шовного матеріалу, що модифікований вуглецевими нанотрубками та наночастинками срібла. Харківська хір школа. 2012;57(6):30-5.
13. Вороненко ЮВ, Мазур ІП, Павленко ОВ, редактори. Стоматологічна допомога в Україні: аналіз основних показників діяльності за 2019 рік: довідник. Кропивницький: Поліум; 2020. 91 с.
14. Грінцов ОГ, Совпель ОВ, Сало МФ, Мате ВВ. Порівняльна оцінка морфологічних змін тканин, що піддалися дії ВЧ-електрокоагуляції. В: Галицький лікар вісник. Т.19, вип. 3(2). Івано-Франківськ: ІФДМУ; 2012, с. 35-6.
15. Гуцуляк АІ. Макроскопічна оцінка білідигестивних анастомозів, сформованих методом вч-електрозварювання м'яких тканин в експерименті. В: Буковинський медичний вісник. Т. 20, вип. 3(79). Чернівці: БДМУ; 2016, с. 57-61.
16. Гуцуляк АІ. Оцінка білідигестивних та міжкишкових анастомозів, сформованих за методом високочастотного електрозварювання тканин, в експерименті. Клін хір. 2016;(8):60-3.

17. Дубко АГ, Четвертко НА, Лебедев АВ. Особенности применения покрытий при изготовлении электрохирургических инструментов для биполярной высокочастотной сварки. В: Вестник полоцкого государственного университета. Вып. 11. Новополоцк: Полоцкий государственный университет; 2018, с. 88-94.
18. Знаменська МА, Слабкий ГО. Аналіз захворюваності та поширеності хвороб серед населення України. Неонатол, хір та перинатал мед. 2015;3(17):24-9.
19. Калиновский ДК, Ушич АГ, Каминский АГ, Золотаренко ЕО, Калиновская ЯД. Использование сварочных технологий при лечении злокачественных опухолей челюстно-лицевой области. Пробл вопросы педагог и мед. В: Сборник научных трудов памяти профессора Е.М. Витебского. Вып 11; Донецк: Норд-Пресс; 2017, с. 395-7.
20. Каплун ДВ, Аветіков ДС. Особливості морфологічної будови слизових клаптів порожнини рота в стані спокою і при їх розтягуванні. В: Актуальні пробл сучасної мед. Вісник Укр мед стоматол академії. Т. 19, вип. 2(66). Полтава: УМСА; 2019, с. 113-8.
21. Кирсанова НМ, Ломакин МВ, Солощанский ИИ. Общие и частные вопросы гемостаза в реконструктивной хирургии полости рта. Рос стоматол журн. 2018;22:212-6.
22. Kosakivska IA. Application of electrothermo-adhesion in surgical interventions for the diseases of lymphatic pharyngeal ring in children. 2017;5(2):31-3.
23. Колобердянко П, Романова АС. Якість життя населення України в умовах економічної та політичної нестабільності. В: Вісник Запорізького національного університету. Серія: Економічні науки. Т. 41, вип. 1. Запоріжжя: ЗНУ; 2019, с. 90-5.
24. Косаківська ІА, Ватліцов ДВ, Андріяш ВВ. Вплив електротермоадгезії на живі клітини в експерименті. В: Вороненко ЮВ, редактор. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені ПЛ. Шупика Вип. 24(2). Київ; 2015, с. 88-94.

25. Косаківська ІА. Дослідження бактерицидної дії високочастотного струму в експерименті. Журн вушних, носових і горлових хвороб. 201;(5):82-7.
26. Косаківська ІА. Хірургічне лікування захворювань лор-органів у дітей з використанням електротермоадгезії. В: Вороненко ЮВ, редактор. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені ПЛ. Шупика. Вип. 28. Київ; 2017, с. 301-9.
27. Косаківська ІА. Хірургічне лікування хронічного тонзиліту. Семейная мед. 2020;87-88(1-2):121-4.
28. Косаковская ИА, Ватлицов ДВ, Андрияш В.В. Влияние высокочастотного тока на показатели клеточной гибели суспензии живых клеток [Интернет]. Пед. Восточная Европа. 2020;8(2):177-83. Доступно на: <https://doi.org/10.34883/PE.2020.8.2.003>.
29. Косаковская ИА, Косаковский АЛ. Применение биполярных электроинструментов при хирургических вмешательствах в детской оториноларингологии. Вестник оториноларинголог. 2012;77(1):28-30. (230)
30. Лебедев АВ, Дубко АГ, Яровая СО. Математическое моделирование контактной сварки живых тканей специализированными микрохирургическими пинцетами. В: Вестник НТУ «ХПИ». Вып. №25(1197); Киев: НТУ ХПИ; 2016, с. 60-5.
31. Лебедин АМ, Назаркіна ВМ. Дослідження захворюваності на цукровий діабет. Нанотехнол і наноматер у фармації та мед. 2021:45.
32. Лобань ГА. Порожнина рота – екологічна ніша співтовариства мікроорганізмів. Біол та екол. 2015;1(1):84-9.
33. Макаренко МВ, Ковач ІВ. Роль мікроекології порожнини рота в етіопатогенезі запальних захворювань пародонту в осіб молодого віку. Современная стоматол. 2014;(3):28-33.
34. Максимів ОО, Чепишко СІ, Товкач ЮВ. Можливість використання методу електрозварювання біологічних тканин в умовах ротової порожнини. В: Матеріал ХІ міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка

- живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2016 Лист 25-26; Київ. Київ: ІЭС им. Е.О. Патона НАН України; 2016. 68 с.
35. Максимів ОО, Чепишко СІ. Переваги електрозварювання живих тканин над хірургічним методом оперативних втручань в ротовій порожнині. В: Матеріал XII міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2017 Вер 11-15; Київ. Київ: ІЭС им. Е.О. Патона НАН України; 2017. 50 с.
36. Масалов ДВ, Худецький ІЮ, Кривцун ІВ, Нікрітін ОЛ, Нестерова ОІ. Шляхи подальшого удосконалення температурних параметрів роботи конвекційно-інфрачервоного термохірургічного інструменту. В: Матеріал Х міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2015 Лист 27-28; Київ. Київ: ІЭС им. Е.О. Патона НАН України; 2015. 62 с.
37. Музыченко ПФ, Черняк ВА, Ланкин ЮН, Эргард НН, Хохлова РА. Дискуссионные вопросы в области высокочастотной электросварки биологических тканей. Клін. хір. 2018;85(5):63-5.
38. Нагайчук ВВ. Шкільняк ЛІ. Особливості діагностики, лікування і профілактики патологічних рубців щелепно-лищевої ділянки. Укр стоматол альманах. 2017;(2):74-8.
39. Нестерова ОІ, Худецький ІЮ, Кривцун ІВ, Масалов ДВ, Нікрітін ОЛ. Особливості конструкторських рішень при реалізації конвективно-інфрачервоного способу обробки живих тканин. В: Матеріал Х міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2015 Лист 27-28; Київ. Київ: ІЭС им. Е.О. Патона НАН України; 2015. 62 с.
40. Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, Кривцун ІВ, Масалов ДВ, Нестерова ОІ. Розробка спеціалізованого безконтактного конвекційно-інфрачервоного хірургічного інструменту. В: Матеріал Х міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика.

- Перспективи; 2015 Лист 27-28; Київ. Київ: ІЭС им. Е.О. Патона НАН України; 2015. 62 с.
41. Павленко ОВ, Бойко МА, Кабанчук СВ. Оцінка раннього загоєння післяопераційних ран СОПР у залежності від методу гемостазу та з'єднання країв рани. Сучасна стоматол. 2021;106(2):48-54.
 42. Павленко ОВ, Бойко МА. Порівняльна оцінка ефективності загоєння та здійснення гемостазу постекстракційних ран після використання гемостатичної губки та конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології. Вісник морської мед. 2020;88(3):85-92.
 43. Павленко ОВ. Савицька ІМ, Бойко МА. Динаміка морфологічних змін відновлення слизової оболонки порожнини рота після застосування методу високочастотного електрозварювання. Сучасна стоматол. 2020;2(101):44-8.
 44. Павленко ОВ. Савицька ІМ, Бойко МА. Морфологічна характеристика раневого процесу слизової оболонки порожнини рота в залежності від способу з'єднання країв рани. В: Вісник стоматол. Т. 36, вип. 111(2). Одеса: ДУ Інститут стоматології ЩЛХ НАМН; 2020; с. 2-9.
 45. Палій ГК, Назарчук ОА, Фаустова МО, Палій ВГ, Яцула ОВ. Дослідження ефективності антимікробних препаратів у пацієнтів із запальними захворюваннями порожнини рота. В: Вісник пробл біол і мед. Т. 3(130), вип. 2. Полтава: УМСА; 2016, с. 220-5.
 46. Патон БЕ. Кривцун ІВ, Маринський ГС, Худецкий ІЮ, Ланкин ЮН, Чернец АВ. Сварка, резка и термическая обработка живых тканей. Автомат сварка. 2013;(10-11):135-46.
 47. Подпратов СС, Подпратов СЄ, Гичка СГ, Корбут СМ, Гетьман ВГ, Маринський ГС. та ін. Порівняльна антибактерійна стійкість електрозварного з'єднання живих тканин в міжкишковому анастомозі. В: Вороненко ЮВ, редактор. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. Вип. 30. Київ; 2018, с. 26-36.
 48. Подпратов СС, Подпратов СЄ, Гичка СГ, Макаров АВ, Маринський ГС, Ткаченко ВА, та ін. Дослідження вимог до інструмента для отримання

- електрозварного з'єднання стінок кишечника в експерименті. Вісник наук досл. 2018;(3):106-9. Available from: <https://doi.org/10.11603/2415-8798.2018.3.9243>.
49. Сидорець ВМ, Дубко АГ. Розподіл струму в електродах електрохірургічних інструментів при зварюванні біологічних тканин. Восточно-Европ журн передових технол. 2015;(3):24-8.
 50. Сідельников ПВ, Григ НІ. Комплексна оцінка гігієнічного стану порожнини рота – основа профілактики ускладнень хірургічного лікування генералізованого пародонтиту. Современная стоматол. 2013;(4):54-8.
 51. Скорук РВ. Морфологічний та морфометричний аналіз реакції тканин печінки та скелетних м'язів на імплантацію поліфіламентного хірургічного шовного матеріалу з шовку. В: Таврический медико-биологический вестник. Т. 16, вип. №1, ч.2 (61). Крим: Кримський науковий центр НАН і МОН України; 2013. 178-82.
 52. Сухін ІА, Фурманов ЮО, Худецький ЮО, Білиловець ОМ, Дуніна СВ. Класифікація високотемпературних методів дисекції тканин та здійснення гемостазу. Клін хіру. 2013;(12):65-8.
 53. Сухляк ВВ, Палій ГК. Дослідження властивостей мікрофлори, виділеної у хворих стоматитами. В: Матеріал наук.-практ. конф. Довкілля і здоров'я; 2012 Квіт 27-28; Тернопіль. Тернопіль: Укрмедкнига; 2012, с. 66-7.
 54. Тимофеев АА, Ушко НА, Кабанчук СВ, Ярифа МА. Электрохимические процессы, происходящие в полости рта у пациентов при наличии металлических включений. Дентал имплантол и хирур. 2019;(3):64-70.
 55. Тимофеев ОО, Ушко НО, Ярифа МО, Савицький ОО. Профілактика запальних ускладнень після видалення зубів мудрості. Современная стоматол. 2016;(4):32-9.
 56. Тимофеев ОО. Профілактика гнійно-запальних ускладнень у хірургічній стоматології та щелепно-лицевій хірургії. Современная стоматол. 2015;(5):44-7.

57. Тимофєєв ОО. Щелепно-лицева хірургія: 2-е вид., випр. Київ: ВСВ Медицина; 2017. 752 с.
58. Усенко ОЮ, Литвиненко ОМ, Ничитайло МЮ, Тернавський ОП, Савицька ІМ. Коагуляційна здатність температурних режимів конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології при створенні гемостазу резекційної поверхні печінки (експериментальне дослідження). Одеський мед журн. 2017;161(3)24-7.
59. Усенко ОЮ, Литвиненко ОМ, Тернавський ОП, Худецький ІЮ. Дослідження впливу конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології на формування коагуляційного струпу при ризекції печінки в експерименті. В: Вороненко ЮВ, редактор. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. Вип. 25. Київ; 2016, с. 540-5.
60. Федоренко ЗП, Гулак ЛО, Михайлович ЮЙ, Горох ЄЛ, Рижов АЮ, Сумкіна ОВ, та ін. Бюлетень Національного канцер-реєстру № 22 - Рак в Україні, 2019-2020 [Інтернет]. Київ: Нац. канстр.-реєстр; 2021, с. 1-8. Доступно на: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_22/PDF/03-08-vstup.pdf.
61. Федорченко РА, Губський ІС. Аналіз показників смертності та захворюваності населення від серцево-судинних захворювань. В: Всеукр. наук.-практ. конф. Актуальні питання сучасної медицини і фармації (до 50-річчя заснування ЗДМУ); 2018 Квіт 18-25; 2018 Трав 30; Запоріжжя. Запоріжжя: ЗДМУ; 2018, с. 128.
62. Фурманов ЮО, Ничитайло МЮ, Гуцуляк АІ, Булик ІІ, Савицька ІМ, Загрійчук МС, Хілько ЮО. Порівняльна характеристика білідигестивних анастомозів, сформованих із використанням вч-електрозварювання та лігатурним методом в експерименті (патоморфологічне дослідження). Клін та експериментал патол. 2016;15;2(56):180-5.
63. Худецький ІЮ, Камалов РХ, Пономаренко ВО, Сухін ІА. Оптимізація медико-технічних характеристик багатофункціональних термохірургічних

- апаратів для стоматології. Пробл військової охорони здоров'я. 2013(36):225-9.
64. Худецький ІЮ, Масалов ДВ, Нікрітін ОЛ, Нестерова ОІ, Ліщишин МЗ, Пономаренко ВО, та ін. Багатофункціональний електротермохірургічний апарат для стоматології та щелепно-лицьової хірургії на базі БТА-300М1. В: Матеріал Дев'ятої міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2014 Лист 28-29; Київ. Київ: ІЭС им. Е.О. Патона НАН України; 2014. 68 с.
65. Худецький ІЮ, Хрептун ЄІ, Антонова-Рафі ІЮВ Візуалізація температурних параметрів конвекційно-інфрачервоних потоків термохірургічного інструменту. Біомед інженерія і техноло. 2018;1(1):45-51.
66. Хуторянський МО, Вільцанюк ОА. Порівняльна оцінка використання різних видів шовного матеріалу для з'єднання тканин. Харківська хір школа. 2014;65(2):81-5.
67. Чепишко СІ, Максимів ОО. Актуальність проблеми оперативних втручань в щелепно-лицевій хірургії та перспективи її вирішення. Клін хір. 2017;(9):75-7.
68. Чепишко СІ, Максимів ОО. Оптимізація хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп. В: Матеріал ХІV міжнар. наук.-практ. конф. Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи; 2019 Лист 29; Київ. Київ: ІЭС им. Е.О. Патона НАН України; 2019. 106 с.
69. Чепишко СІ, Максимів ОО. Оцінка ефективності хірургічного лікування стоматологічних хворих шляхом порівняння класичного хірургічного методу з електрозварюванням живих тканин. В: Буковинський мед вісник. Т. 23, вип. 4(92). Чернівці: БДМУ; 2019, с.161-7.
70. Чопчик ВД, Орлова НМ. Аналіз стану стоматологічної допомоги населенню м. Києва у медичних закладах комунальної та державної форм власності. Україна. Здоров'я нації. 2019;54(1):120-5.

71. Явдошко АС, Лебедев АВ. Компьютерное моделирование бескровного разрезания живых тканей электрохирургическими зажимами и ножницами в хирургии. Биомед инженерия и электрон. 2019;(2):8.
72. Явдошко АС, Лебедев АВ. Моделирование тепловых процессов электрохирургического инструмента в SolidWorks. Биомед инженерия и электрон. 2018;(2):8.
73. Ярова СО, Лебедев АВ. Математическое моделирование сварки кровеносных сосудов электрохирургическим пинцетом. Биомед инженерия и электрон. 2016;(1):7.
74. Abullais SS, Bhat MYS, Javali MA, Khader MA. Closure of Periodontal Flap with N Butyl Cyanoacrylate: A Report of Three Cases with Literature Review. ARC J Dent Sci. 2016;2(1):22-5.
75. Akifuddin S. Review on sutures in oral surgery-an update. J Adv Med Dent Scie Res. 2014;2(3):201-4.
76. Akolkar AR, Kulkarni DG, Gangwani KD, Shetty L, Channe SP, Sarve PH. Bleeding control measures during oral and maxillofacial surgical procedures: A systematic review [Internet]. J Dent Res Rev. 2017;4(4):79-89. Available from: https://doi.org/10.4103/jdrr.jdrr_54_17.
77. Alamer NH, Alkhulban RM, Abullais SS, Ibrahim W, Mohammad Yunis SB, Khan MF. In-vitro Comparison of Tensile Strength of Commonly Used Suture Materials for Oral and Periodontal Surgeries by simulating Oral Environment. Ann Med Health Sci Res. 2019;9(6):736-40.
78. Alkadi S, Stassen L. Effect of One-Suture and Sutureless Techniques on Postoperative Healing After Third Molar Surgery [Internet]. J Oral Maxillofac Surg. 2019;77(4):703.e1-703.e16. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.12.001>.
79. Amid R, Kadkhodazadeh M, Ardakani MRT, Hemmatzadeh S, Refoua S, Iranparvar P, et al. Using Diode Laser for Soft Tissue Incision of Oral Cavity. J Lasers Med Sci. 2012;3(1):36-43.

80. Anderson K, Hamm RL. Factors That Impair Wound Healing [Internet]. *J Am Coll Clin Wound Spec.* 2014;4(4):84-91. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jccw.2014.03.001>.
81. Anighoro EO, Gbotolorun OM, Adewole RA, Arotiba GT, Effiom OA. Assessment of the effect of wound closure technique on postoperative sequelae and complications after impacted mandibular third molar extraction [Internet]. *Open J Stomatol.* 2013;3(9):527-32. Available from: <https://doi.org/10.4236/ojst.2013.39087>.
82. Asai C, Inomata N, Sato M, Koh N, Goda S, Ishikawa H, et al. Allergic contact dermatitis due to the liquid skin adhesive Dermabond® predominantly occurs after the first exposure [Internet]. *Contact Dermatitis.* 2021;84(2):103-8. Available from: <https://doi.org/10.1111/cod.13700>.
83. Asher R, Chacartchi T, Tandlich M, Shapira L, Polak D. Microbial accumulation on different suture materials following oral surgery: a randomized controlled study [Internet]. *Clin Oral Investig.* 2019;23(2):559-65. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2476-0>.
84. Atar Y, Demirgüneş N, Uğraş N. Thermal Welding Surgery in Benign Neoplasm Cases with Oral Cavity Localized [Internet]. *J Clin Anal Med.* 2013;4(6):475-8. Available from: <https://doi.org/10.4328/JCAM.1149>.
85. Babaji P, Singh V, Chaurasia VR, Jawale MR. Electro surgery in dentistry: Report of cases. *J Ped Dent.* 2014;2(1):20-4.
86. Bahrani Mougeot FK, Saunders SE, Brennan MT, Lockhart PB. Associations between bacteremia from oral sources and distant-site infections: tooth brushing versus single tooth extraction [Internet]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;119(4):430-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2015.01.009>.
87. Bakr MM, Cruden CK, Albrani H, Hannawi H, George R, Khzam N. An Unusual Allergic Reaction to Polyglactin 910 Suture Material Following Mucogingival Surgery. *J Res Med Dent Sci.* 2016;4(4):31-7.

88. Balamurugan R, Mohamed M, Pandey V, Katikaneni HKR, Kumar KRA. Clinical and Histological Comparison of Polyglycolic Acid Suture with Black Silk Suture after Minor Oral Surgical Procedure [Internet]. *J Contemp Dent Pract* 2012;13(4):521-7. Available from: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1179>.
89. Baş B, Özden B, Bekçioğlu B, Sanal KO, Gülbahar MY, Kabak YB. Screw fixation is superior to N-butyl-2-cyanoacrylate in onlay grafting procedure: a histomorphologic study [Internet]. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;41(4):537-43. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2011.10.025>.
90. Bensaha T. A new approach for the surgical exposure of impacted canines by ultrasonic surgery through soft tissue [Internet]. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42(12):1557-61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2013.05.005>.
91. Bhatsange A, Meshram EP, Waghmare A, Shiggaon L, Mehetre V, Shende A. A clinical and histological comparison of mucosal incisions produced by scalpel, electrocautery, and diode laser: A pilot study [Internet]. *J Dent Lasers* 2016;10(2):37-42. Available from: <https://doi.org/10.4103/2321-1385.196962>.
92. Bielefeld KA, Amini-Nik S, Alman BA. Cutaneous wound healing: recruiting developmental pathways for regeneration [Internet]. *Cell Mol Life Sci*. 2013;70(12):2059-81. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00018-012-1152-9>.
93. Borie E, Rosas E, Kuramochi G, Etcheberry S, Olate Se, Weber B. Oral Applications of Cyanoacrylate Adhesives: A Literature Review [Internet]. *Biomed Res Int*. 2019;2019:8217602. Available from: <https://doi.org/10.1155/2019/8217602>.
94. Bucci M, Borgonovo A, Bianchi A, Zanellato A, Re D. Microbiological analysis of bacterial plaque on three different threads in oral surgery [Internet]. *Minerva Stomatol*. 2017;66(1):28-34. Available from: <https://doi.org/10.23736/S0926-4970.16.03966-7>.

95. Burić N. Use of N-butyl cyanoacrylate with metacryloxisulfolane (Glubran 2) surgical glue for flapless closure of oroantral communication [Internet]. *Implant Dent*. 2013;22(3):238-43. Available from: <https://doi.org/10.1097/ID.0b013e318287a975>.
96. Carrasco-Labra A, Brignardello-Petersen R, Yanine N, Araya I, Guyatt G. Secondary versus primary closure techniques for the prevention of postoperative complications following removal of impacted mandibular third molars: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(8):e441-57. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2012.03.017>.
97. Castro-Gaspar C, Olmedo-Gaya MV, Romero-Olid MN, Lisbona-Gonzalez MJ, Vallecillo-Rivas M, Reyes-Botella C. Comparison between Tissue Adhesive Cyanoacrylate and Suture for Palatal Fibromucosa Healing: A Randomized Controlled Study [Internet]. *Materials*. 2021;14(22):7009. Available from: <https://doi.org/10.3390/ma14227009>.
98. Chadwick JW, Terbrugge K, Lam DK. Novel Technique Using Cyanoacrylate and Local Hemostatic Agents in the Management of High-Risk Exodontia Bleeding in a Patient with a Large Facial Arteriovenous Malformation [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016;74(8):1574-83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2016.02.012>.
99. Chang WK, Srinivasa S, Morton R, Hill AG. Triclosan-impregnated sutures to decrease surgical site infections: systematic review and meta-analysis of randomized trials [Internet]. *Ann Surg*. 2012;255(5):854-9. Available from: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31824e7005>.
100. Chaudhary M, Singh M, Singh S, Singh SP, Kaur G. Primary and secondary closure technique following removal of impacted mandibular third molars: A comparative study [Internet]. *Natl J Maxillofac Surg*. 2012;3(1):10-4. Available from: <https://doi.org/10.4103/0975-5950.102141>.

101. Chávez-Villarreal A, Montes de Oca MÁC, Garza-Enríquez M, Elizondo-Cant O. The use of cyanoacrylate in surgical procedure in periodontics: A literature review. *Int J Appl Dental Sci.* 2019;5(2):330-2.
102. Chekan EG, Davison MA, Singleton DW, Mennone JZ, Hinoul P. Consistency and sealing of advanced bipolar tissue sealers [Internet]. *Med Devices (Auckl).* 2015;8:193-9. Available from: <https://doi.org/10.2147/MDER.S79642>.
103. Chisci G, Parrini S, Capuano A. The use of suture-less technique following third molar surgery [Internet]. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(1):150-1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.10.025>.
104. Cicciù M, Fiorillo L, Cervino G. Chitosan Use in Dentistry: A Systematic Review of Recent Clinical Studies [Internet]. *Mar Drugs.* 2019;17(7):417. Available from: <https://doi.org/10.3390/md17070417>.
105. Costa OC No, Lobo LA, Iorio NL, Vasconcelos MFC, Maia LC, Tannure PN, et al. Oral bacteria adherence to suture threads: an in vitro study [Internet]. *Oral Maxillofac Surg.* 2015;19(3):275-80. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10006-015-0487-4>.
106. Costa RC, Cavalcanti YW, Gondim Valença AM, Dantas de Almeida LF. Sutures modified by incorporation of chlorhexidine and cinnamaldehyde: anti-Candida effect, bioavailability and mechanical properties. *Rev odontol UNESP.* 2019;48:1-9.
107. Coulthard P, Bailey E, Esposito M, Furness S, Renton TF, Worthington HV. Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth [Internet]. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(7):CD004345. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858>.
108. Cruz F, Leite F, Cruz G, Cruz S, Reis J, Pierce M, et al. Sutures coated with antiseptic pomade to prevent bacterial colonization: a randomized clinical trial [Internet]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(2):103-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2011.12.016>.
109. Damante CA, Cardoso MV, Brandão Hage KPS, Haiter AC, Passanezi SAC, Aguiar GSL. Evaluation of Regular Market Ethyl Cyanoacrylate Cytotoxicity

- for Human Gingival Fibroblasts and Osteoblasts [Internet]. *Surg Infect.* 2020;21(1):29-34. Available from: <https://doi.org/10.1089/sur.2019.141>.
110. Dave PH, Ganapathy D, Visalakshi RM. Choice of suture material and management of surgical wounds. *Drug Invention Today.* 2019;12(5):995-9.
111. Davis MDP, Stuart MJ. Severe Allergic Contact Dermatitis to Dermabond Prineo, a Topical Skin Adhesive of 2-Octyl Cyanoacrylate Increasingly Used in Surgeries to Close Wounds [Internet]. *Dermatitis.* 2016;27(2):75-6. Available from: <https://doi.org/10.1097/DER.000000000000163>.
112. De Melo WM, Maximiano WMA, Antunes AA, Beloti MM, Rosa AL, De Oliveira PT. Cytotoxicity Testing of Methyl and Ethyl 2-Cyanoacrylate Using Direct Contact Assay on Osteoblast Cell Cultures [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(1):35-41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2012.09.002>.
113. De Santis E, Silva ER, Martins ENC, Favero R, Botticelli D, Xavier SP. Healing at the interface between autologous block bone grafts and recipient sites using n-butyl-2-cyanoacrylate adhesive as fixation: Histomorphometric study in rabbits [Internet]. *J Oral Implantol.* 2017;43(6):447-55. Available from: <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-17-00108>.
114. De Souza S. C., Briglia C. H. Comparative study of the use of ethyl cyanoacrylate adhesive and intracutaneous suture for cutaneous excision closure [Internet]. *Rev. Bras. Cir. Plást.* 2011;26(4):566-72. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1983-51752011000400005>.
115. Deliverska EG, Petkova M. Complications after extraction of impacted third molars-literature review [Internet]. *J IMAB-Annual Proceeding.* 2016;22(3):1202-11. Available from: <https://doi.org/10.5272/jimab.2016223.1202>.
116. Devrukhkar VN, Hegde RJ, Khare SS, Saraf TA. Evaluation of isoamyl 2-cyanoacrylate tissue adhesive in management of pediatric lacerations: an alternative to suturing [Internet]. *Ann Maxillofac Surg.* 2015;5(1):49-54. Available from: <https://doi.org/10.4103/2231-0746.161059>.

117. Dietrich E, Antoniadis K. Molecularly targeted drugs for the treatment of cancer: oral complications and pathophysiology. *Hippokratia*. 2012;16(3):196-9.
118. Dimova C, Popovska M, Evrosimovska B, Zlatanovska K, Papakoca K, Petrovski M, et al. Various suturing material and wound healing process after oral surgery procedure - a review paper. *J Hygienic Engin Design*. 2020;30:96-100.
119. Dipika I, Sankari M, Smiline Girija AS. The Antimicrobial effect of Iso-amyl Cyanoacrylate: An In-vitro study [Internet]. *Res J Pharm Tech*. 2019;12(8):3899-902. Available from: <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2019.00671.1>.
120. Discepoli N, Vignoletti F, Laino L, De Sanctis M, Muñoz F, Sanz M. Early healing of the alveolar process after tooth extraction: an experimental study in the beagle dog [Internet]. *J Clin Periodontol*. 2013;40(6):638-44. Available from: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12074>.
121. 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 [Internet]. *Clin Oral Investig*. 2020;24(4):1527-41. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03034-4>.
122. Dragović M, Pejović M, Stepić J, Dragović S, Nikolić N, Kuzmanović-Pfićer J, et al. Microbial adherence affinity and clinical characteristics of polypropylene versus silk sutures in oral surgery [Internet]. *Srp Arh Celok Lek*. 2018;146(5-6):258-63. Available from: <https://doi.org/10.2298/SARH170428184D>.
123. Dunda SE, Bozkurt A, Pallua N, Krapohl BD. Reconstructive surgery in immunocompromised patients: evaluation and therapy [Internet]. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW*. 2015;4:Doc18. Available from: <https://doi.org/10.3205/iprs000077>.
124. Edmiston CE Jr, McBain AJ, Roberts C, Leaper D. Clinical and microbiological aspects of biofilm-associated surgical site infections [Internet]. *Adv Exp Med*

- Biol. 2015;830:47-67. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-11038-7_3.
125. Egbor PE, Saheeb BD. A Prospective Randomized Clinical Study of the Influence of Primary Closure or Dressing on Post-operative Morbidity after Mandibular Third Molar Surgery [Internet]. Niger J Surg. 2014;20(2):59-63. Available from: <https://doi.org/10.4103/1117-6806.137288>.
126. Elavarasu S, Thangavelu A, Alex S. Comparative evaluation of depigmentation techniques in split-mouth design with electrocautery and laser [Internet]. J Pharm Bioallied Sci. 2015;7(Suppl2):S786-S90. Available from: <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163563>.
127. Elgica V'asquez PB, Schencke C, Rodr'iguez C, Veuthey C, Del Sol M. Comparison between ethyl-cyanoacrylate and conventional suture for the closure of skin incisions in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). Int J Morphol. 2012;30(3):797-802.
128. Elmaradny MS, Elmahalawy AS, Ragab HR. The use of buccal antrostomy bone as a graft for closure of oro- antral fistula [Internet]. Alexandria Dent J. 2019;44(3):15-21. Available from: <https://doi.org/10.21608/ADJALEXU.2019.63550>.
129. Elo JA, Sun H-H, Dong F, Tandon R, Singh HM. Novel incision design and primary flap closure reduces the incidence of alveolar osteitis and infection in impacted mandibular third molar surgery [Internet]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2016;122(2):124-33. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2016.01.024>.
130. Eltas A, Eltas SD, Uslu MO, Ersöz M. A Randomized Clinical Trial of Cyanoacrylate Tissue Adhesives in Donor Site of Connective Tissue Grafts. J Periodontol Implant Dent. 2014;6(2):47-53.
131. Eming SA, Martin P, Tomic-Canic M. Wound repair and regeneration: mechanisms, signaling, and translation [Internet]. Sci Transl Med. 2014;6(265):265sr6. Available from: <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3009337>.

132. Escobar M, Pauletto P, Benfatti CAM. Effect of cyanoacrylate tissue adhesive in postoperative palatal pain management: a systematic review [Internet]. *Clin Oral Invest*. 2021;25(6):3609-22. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03683-w>.
133. Etemadi A, Bitaraf T, Amini A, Goudarzi M, Nadafpour N. Bacterial Accumulation on Triclosan-Coated and Silk Sutures After Dental Implant Surgery. *J Res Dentomaxillofac Sci* [Internet]. 2019;4(3):1-4. Available from: <https://doi.org/10.29252/jrdms.4.3.1>.
134. Feleshtynskyi YP, Oparin SO, Sorokin BV, Boiarska MG, Lutsenko DV. Endoscopic hemostasis in the ulcer gastro-duodenal hemorrhage, using high-frequency biological welding electro-ligature [Internet]. *Klin Khir*. 2020;87(9-10):14-7. Available from: <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2020.9-10.14>
135. Fiengo L, Gwozdz A, Tincknell L, Harvey V, Watts T, Black S. VenaSeal closure despite allergic reaction to n-butyl cyanoacrylate [Internet]. *J Vasc Surg Cases Innov Tec*. 2020;6(2):269-71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvscit.2020.03.011>.
136. Foresta E, Torroni A, Gasparini G, Saponaro G, Longo G, Boniello R, et al. Use of N-Butyl-2-Cyanoacrylate (Glubran2[®]) in fractures of Orbital-Maxillo-Zygomatic complex [Internet]. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015;14(3):761-4. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-015-0751-z>.
137. Gartti-Jardim EC, De Souza AP, Gomes de Souza Carvalho AC, Silva Pereira CC, Okamoto R, Osvaldo MF. Comparative study of the healing process when using Vicryl[®], Vicryl Rapid[®], Vicryl Plus[®], and Monocryl[®] sutures in the rat dermal tissue [Internet]. *Oral Maxillofac Surg*. 2013;17(4):293-8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10006-012-0380-3>.
138. Gay-Escoda C, Gomez-Santos L, Sanchez-Torres A, Herraiez-Vilas J. Effect of the suture technique on postoperative pain, swelling and trismus after removal of lower third molars: a randomized clinical trial [Internet]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2015;20(3):e372-e7. Available from: <https://doi.org/10.4317/medoral.20307>.

139. Gazivoda D, Pelemiš D, Vujašković G, Djurdjević S. Influence of suturing material on wound healing – An experimental study on dogs [Internet]. *Vojnosanit Pregl.* 2015;72(5):397-404. Available from: <https://doi.org/10.2298/vsp140122054g>.
140. Gazivoda D, Pelemiš D, Vujašković G. A clinical study on the influence of suturing material on oral wound healing [Internet]. *Vojnosanit Pregl.* 2015;72(9):765-9. Available from: <https://doi.org/10.2298/vsp140401064g>.
141. Glim JE, Van Egmond M, Niessen FB, Everts V, Beelen RH. Detrimental dermal wound healing: what can we learn from the oral mucosa? [Internet]. *Wound Repair. Regen.* 2013;21(5):648-60. Available from: <https://doi.org/10.1111/wrr.12072>.
142. Goertz O, Kapalschinski N, Skorzinski T, Kolbenschlag J, Daigeler A, Hirsch T, et al. [Wound healing complications in smokers, non-smokers and after abstinence from smoking] [Internet]. *Chirurg.* 2012;83(7):652-6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00104-011-2230-5>.
143. Gonçalo M, Pinho A, Agner T, Andersen KE, Bruze M, Diepgen T, et al. Allergic contact dermatitis caused by nail acrylates in Europe. An EECDRG study [Internet]. *Contact Dermatitis.* 2018;78(4):254-60. Available from: <https://doi.org/10.1111/cod.12942>.
144. Grigoras RI, Copotoiu C, Cosarca AS, Fulop E, Mare A, Barbu HM, et al. In vitro Study About Bacterial Adhesion to the Surface of Suture Materials Used in Oro- maxilo-facial Surgery. *Materiale Plastice.* 2016;53(3):501-4.
145. Gümüş P, Buduneli E. Graft stabilization with cyanoacrylate decreases shrinkage of free gingival grafts [Internet]. *Aust Dent J.* 2014;59(1):57-64. Available from: <https://doi.org/10.1111/adj.12149>.
146. Habib A, Mehanna A, Medra A. Cyanoacrylate: a handy tissue glue in maxillofacial surgery: our experience in Alexandria, Egypt Lacerations [Internet]. *J Maxillofac Oral Surg.* 2013;12(3):243-7. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-012-0433-z>.

147. Hagen SL, Grey KR, Hylwa SA. Allergic contact dermatitis to Dermabond™: A case and review of the literature [Internet]. *Wound Med.* 2016;14:25-30. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wndm.2016.07.003>.
148. Hassan HK. Dental Suturing Materials and Techniques [Internet]. *Glob J Oto.* 2017;12(2):555833. Available from: <https://doi.org/10.19080/GJO.2017.12.555833>.
149. Haubner F, Ohmann E, Pohl F, Strutz J, Gassner HG. Wound healing after radiation therapy: review of the literature [Internet]. *Radiat Oncol.* 2012;7:162. Available from: <https://doi.org/10.1186/1748-717X-7-162>.
150. Hochuli-Vieira E, Basso Engler Pinto AC, Pereira-Filho VA, Saska S, Silva-Monnazzi M. Adhesives based on butyl-cyanoacrylate for fixation of autologous bone grafts [Internet]. *Dent Traumatol.* 2017;33(4):261-8. Available from: <https://doi.org/10.1111/edt.12328>.
151. Hüseyin AA, Oğuz KH, Fazil EN, Fatih A. Is Horizontal Mattress Suturing More Effective Than Simple Interrupted Suturing on Postoperative Complications and Primary Wound Healing After Impacted Mandibular Third Molar Surgery? *J Craniofacial Surg.* 2017;28(7):e657-e61. Available from: <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003813>.
152. Hutsuliak AI, Nychytaylo MYu, Furmanov YuO, Bulyk II, Zagriichuk MS, Prudnikov OV, et al. Formation and evaluation of bilio–digestive and interintestinal anastomoses by the method of high – frequency electric welding of tissues in experiment [Internet]. *Klin khir.* 2019;86(2):57-63. Available from: <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2019.02.57>.
153. Idle MR, Monaghan AM, Lamin SM, Grant SWJ. N-butyl-2-cyanoacrylate (NBCA) tissue adhesive as a haemostatic agent in a venous malformation of the mandible [Internet]. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013;51(6):565-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2012.10.017>.
154. Immaculada TC, Alvarez-Fernandez M. Pathogenesis of Endocarditis – Bacteraemia of Oral Origin [Internet]. London: IntechOpen; 102 p. Available

- from: https://cdn.intechopen.com/pdfs/26237/InTech-Pathogenesis_of_endocarditis_bacteraemia_of_oral_origin.pdf.
155. Jacobsen C, Kruse A, Lübbers HT, Zwahlen R, Studer S, Zemmann W, et al. Is mandibular reconstruction using vascularized fibula flaps and dental implants a reasonable treatment? [Internet]. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(3):419-28. Available from: <https://doi.org/10.1111/cid.12004>.
 156. Jain P, Stevenson T, Sheppard A, Rankin K, Compton SM, Preshing W, et al. Antibiotic prophylaxis for infective endocarditis. Knowledge and implementation of American Heart Association Guidelines among dentists and dental hygienists in Alberta, Canada [Internet]. *J Am Dent Ass* 2015;146(10):743-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.03.021>.
 157. Javed F, Al Askar, Almas K, Romanos GE, Al-Hezaimi K. Tissue reactions to various suture materials used in oral surgical interventions [Internet]. *ISDN Dent*. 2012;2012:762095. Available from: <https://doi.org/10.5402/2012/762095>.
 158. Jenkins LE, Davis LS. Comprehensive review of tissue adhesives. *Dermatol Surg*. 2018;44(11):1367-72.
 159. Kaderi MA, Menaka KB, Metgud RM, Gharat MR, Naik PS, Ajbani JM, et al. In-vitro evaluation of antibacterial potential of cyanoacrylate tissue adhesives for intraoral wound closure [Internet]. *J Dent Materials Techniques*. 2017;6(4):163-9. Available from: <https://doi.org/10.22038/JDMT.2017.9437>.
 160. Kang J, Yi M, Chen J, Peng M. Comparative assessment between bio-adhesive material and silk suture in regard to healing, clinical attachment level and width of keratinized gingiva in gingival recession defects cases [Internet]. *Sci Prog*. 2021;104(2):368504211011868. Available from: <https://doi.org/10.1177/00368504211011868>.
 161. Karamanos E, Osgood G, Siddiqui A, Rubinfeld I. Wound healing in plastic surgery: does age matter? An American college of surgeons national surgical quality improvement program study [Internet]. *Plast Reconstr Surg*.

- 2015;135(3):876-81. Available from: <https://doi.org/10.1097/PRS.000000000000000974>.
162. Karde PA, Sethi KS, Mahale SA, Mamajiwala AS, Kale AM, Joshi CP. Comparative evaluation of two antibacterial-coated resorbable sutures versus noncoated resorbable sutures in periodontal flap surgery: A clinico-microbiological study [Internet]. *J Indian Soc Periodontol*. 2019;23(3):220-5. Available from: https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_524_18.
163. Kathju S, Nistico L, Tower I, Lasko LA, Stoodley P. Bacterial biofilms on implanted suture material are a cause of surgical site infection. *Surg Infect (Larchmt)* [Internet]. 2014;15(5):592-600. Available from: <https://doi.org/10.1089/sur.2013.016>.
164. Kavın T, Aravınd RG, Narendar R, Indra Kumar SP, Gayathri Priyadharshini E, Dhanalashmi. Suturing vs non-suturing techniques in oral surgery – a review of literature [Internet]. *J Dent Med Sci*. 2020;19(2):10-13. Available from: <https://doi.org/10.9790/0853-1902131013>.
165. Kazemian M, Eshghpour M, Ilkhani S, Ghadirimoghaddam N. The Effect of Sutureless Surgery on Postoperative Pain and Swelling Following Mandibular Third Molar Surgery [Internet]. *J Dent Materials Tech*. 2016;2(5):63-7. Available from: <https://doi.org/10.22038/JDMT.2016.6615>.
166. Keceli HG, Aylikci BU, Koseoglu S, Dolgun A. Evaluation of palatal donor site haemostasis and wound healing after free gingival graft surgery [Internet]. *J Clin Periodontol*. 2015;42(6):582-9. Available from: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12404>.
167. Khairy M, Abulmagd I. Clinical and Radiographic Assessment of cyanoacrylates Opposing Buccal sliding flap for the immediate repair of Oroantral communication [Internet]. *Egyp J Oral and Maxillofac Surg*. 2020;11(2):51-63. Available from: <https://doi.org/10.21608/OMX.2020.31257.1070>.
168. Khudetsky I, Stasiuk Y, Maksymenko V, Antonova-Rafi Y. Comparison of High-Frequency Ablation and Convectional-Infrared Coagulation Usage in the

- Treatment of Arrhythmias During Opened-Heart Surgery [Internet]. In: IEEE 15th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM); 2019 Feb 26 –Mar 02; Polyana-Svalyava. Polyana-Svalyava; 2019, p. 38-41. Available from: <https://doi.org/10.1109/CADSM.2019.8779272>.
169. Khurana JV, Mali AM, Mali RS, Chaudhari AU. Comparative evaluation of healing after periodontal flap surgery using isoamyl 2-cyanoacrylate (bioadhesive material) and silk sutures: A split-mouth clinical study [Internet]. *J Indian Soc Periodontol*. 2016;20(4):417-22. Available from: <https://doi.org/10.4103/0972-124X.194267>.
 170. Kim H, Kim J, Choi J, Jung W. The usefulness of Leukosan SkinLink for facial laceration repair in the emergency department [Internet]. *Arch Plast Surg*. 2015;42(4):431-7. Available from: <https://doi.org/10.5999/aps.2015.42.4.431>.
 171. Kmiec M, Pighinelli L, Tedesco MF, Silva MM, Reis V Chitosan-Properties and Applications in Dentistry [Internet]. *Adv Tissue Eng Regen Med Open Access*. 2017;2(4):00035. Available from: <https://doi.org/10.15406/atroa.2017.02.00035>.
 172. Kon K, Rai M. *Microbiology for surgical infections*. Massachusetts: Ed. Academic Press Elsevier; 2014. 324 p.
 173. Koyuncuoglu CZ, Yaman D, Kasnak G, Demirel K. Preference of Suture Specifications in a Selected Periodontal and Implant Surgeries in Turkey [Internet]. *Eur J Dent*. 2019;13(1):108-13. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1688732>.
 174. Kumar MS, Natta S, Shankar G, Reddy SH, Visalakshi D, Seshiah GV. Comparison between Silk Sutures and Cyanoacrylate Adhesive in Human Mucosa- A Clinical and Histological Study. *J Int Oral Health*. 2013;5(5):95-100.
 175. Kumar P, Rattan V, Rai S. Comparative evaluation of healing after gingivectomy with electrocautery and laser [Internet]. *J Oral Biol Craniofacial Res*. 2015;5(2):69-74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2015.04.005>.

176. Kumar S. Local hemostatic agents in the management of bleeding in oral surgery. *Asian J Pharm Clin Res.* 2016;9(3):35-41
177. Larjava H. *Oral Wound Healing: Cell Biology and Clinical Management.* West Sussex: John Wiley & Sons, Inc.; 2012. 432 p.
178. Lebedev AV, Dubko AG. Use of Electric Welding of Living Tissues in Surgery [Internet]. *Biomed Engineering.* 2020;54(5):73-8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10527-020-09977-3>.
179. Lee JH, Jeon MS, Lee DL, Shin HK, Seul JH. Analysis of patients with facial lacerations repaired in the emergency room of a provincial hospital [Internet]. *Arch Plast Surg.* 2015;42(1):34-9. Available from: <https://doi.org/10.5999/aps.2015.42.1.34>.
180. Lee SJ, Cho YD, Park SJ, Kim JY, Yoon YH, Choi SH. Satisfaction with facial laceration repair by provider specialty in the emergency department [Internet]. *Clin Exp Emerg Med.* 2015;2(3):179-83. Available from: <https://doi.org/10.15441/ceem.15.050>.
181. Lewis MA, Lamey PJ. Orofacial Swelling. In: *Oral Med Primary Dent Care.* Switzerland: Springer, Cham 2019, p. 107-32.
182. Lindhe J, Karring T, Lang NP, editors. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry: 4th Edn.* [Internet]. Copenhagen: Blackwell Munksgaard; 2015. 1058 p. <https://books-library.net/files/download-pdf-ebooks.org-1519387861Yt0T3.pdf>.
183. Lindström I, Suojalehto H, Henriks-Eckerman M-L, Suuronen K. Occupational asthma and rhinitis caused by cyanoacrylate-based eyelash extension glues [Internet]. *Occupational Med.* 2013;63(4):294-7. Available from: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqt020>.
184. Lins RDAU, Gomes RCB, dos Santos KSA, da Silva PV, da Silva RTM, Ramos IA. Use of cyanoacrylate in the coaptation of edges of surgical wounds [Internet]. *An Bras Dermatol.* 2012;87(6):871-6 Available from: <https://doi.org/10.1590/s0365-05962012000600008>.

185. Lock AM, Gao R, Naot D, Coleman B, Cornish J, Musson DS. Induction of immune gene expression and inflammatory mediator release by commonly used surgical suture materials: an experimental in vitro study [Internet]. *Patient Saf Surg.* 2017;31(11):16. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13037-017-0132-2>.
186. Lockhart PB, Hanson NB, Ristic H, Menezes A R, Baddour L. Acceptance among and impact on dental practitioners and patients of American Heart Association recommendations for antibiotic prophylaxis [Internet]. *J Am Dent Assoc* 2013;144(9):1030-5. Available from: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2013.0230>.
187. Maftai G-A, Filioreanu A-M, Stelea C, Budacu C, Anton D, Popa C. Wound healing strain in the oral cavity: part I – local factors. *Roman J Med Dent Educ.* 2019;8(12):14-9.
188. Mahajani A. Evaluation of antibacterial efficacy and healing with cyanoacrylate tissue adhesive after periodontal flap surgery [Internet]. *Clin Dent.* 2019;13(6):12-7. Available from: <https://doi.org/10.33882/ClinicalDent.13.24801>.
189. Mahat AKr, Yadav R, Yadav AKr., Acharya P, Dongol A, Sagtani A, et al. A Comparative Study of the Effect of Sutureless Versus Multiple Sutures Technique on Complications following Third Molar Surgery in Nepalese Subpopulation [Internet]. *Int J Dent.* 2020;2020:6. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/9314762>.
190. Mahesh L, Kumar VR, Jain A, Shukla S, Aragoneses JM, Martínez González JM, et al. Bacterial Adherence Around Sutures of Different Material at Grafted Site: A Microbiological Analysis [Internet]. *Materials (Basel).* 2019;12(18):2848. Available from: <https://doi.org/10.3390/ma12182848>.
191. Maia GV, Sousa CW, Rodrigues De Lima JC, Vecchio JL, De Barros SPG, De Souza Carvalho ACG. Cyanoacrylate glue in socket repair: a comparative study [Internet]. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.01.017>.

192. Malhotra V, Rao JD, Arya V, Sharma S, Singh S, Luthra P. Evaluating the use of octyl-2-cyanoacrylate in unilateral cleft lip repair [Internet]. *Natl J Maxillofac Surg*. 2016;7(2):153-8. Available from: <https://doi.org/10.4103/0975-5950.201364>.
193. Marghalani A, Lodi G, Figini L, Sardella A, Carrassi A, Del Fabbro M, et al. Antibiotic prophylaxis reduces infectious complications but increases adverse effects after third-molar extraction in healthy patients [Internet]. *JADA*. 2014;145(5):476-8. Available from: <https://doi.org/10.14219/jada.2013.51>.
194. Maria A, Malik M, Virang P. Comparison of Primary and Secondary Closure of the Surgical Wound After Removal of Impacted Mandibular Third Molars [Internet]. *J Maxillofac Oral Surg*. 2012;11(3):276-83. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-011-0287-9>.
195. Martino C, Salzano F, Martino D, Ralli M, De Vincentiis M, Maranzano M, et al. A Prospective Randomized Trial of N-butyl-cyanoacrylate + Metacryloxysulfolane Adhesive versus Suture Alone for Grafting in Rhinoplasty: 9 year Follow-up [Internet]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2021;130(5):483-9. Available from: <https://doi.org/10.1177/0003489420943910>.
196. Masuda K, Nemoto H, Nakano K, Naka S, Nomura R, Ooshima T. Amoxicillin-resistant oral streptococci identified in dental plaque specimens from healthy Japanese adults [Internet]. *J Cardiol*. 2012;59(3):285-90. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2011.12.004>.
197. Matthews DC. Seeing the light – The truth about soft tissue lasers and nonsurgical periodontal therapy. *JCDA*. 2010;76(2):1-5.
198. Mendoza-Azpur G, Ortiz J, Ortiz J, De Souza G, Collares F, Meza J, et al. Cyanoacrylate Tissue Adhesive as a Membrane in Socket Preservation: In Vitro Cytotoxicity and Clinical Evaluation. [Internet]. *J Osseointegration*. 2020;1-16. Available from: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-125508/v1>.
199. Mirdan B. A 980 nm diode laser clot formation of the rabbit's dental sockets after tooth extraction. *Int J Sci Res*. 2017;6(7):514-7.

200. Mirdan BM, Naji S, Sarp ASK, Gulsoy M. The tensile strength of laser welding of an incision in the keratinized oral mucosa of rabbits in vivo [Internet]. *Laser Dent Sci.* 2019;3(3):183-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s41547-019-00059-6>.
201. Mirdan BM. Histopathological examination of oral mucosal incisions welded by 980 nm Diode Laser in vivo [Internet]. *J Dent Laser.* 2012;2(6):40-5. Available from: <https://doi.org/10.4103/0976-2868.106639>.
202. Mombelli A, Cionca N, Almaghlouth A, Cherkaoui A, Schrenzel J, Giannopoulou C. Effect of Periodontal Therapy with Amoxicillin–Metronidazole on Pharyngeal Carriage of Penicillin - and Erythromycin-Resistant Viridans Streptococci [Internet]. *J Periodontol.* 2016;87(5):539-47. Available from: <https://doi.org/10.1902/jop.2015.150494>.
203. Monnazzi MS, Saska S, Engler A, Hochuli-Vieira E. Butyl-cyanoacrylate adhesives for fixation of autologous bone graft. Study in rabbits [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(9):e206-e7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2014.06.371>.
204. Moura J, Borsheim E, Carvalho E. The Role of MicroRNAs in Diabetic Complications – Special Emphasis on Wound Healing [Internet]. *Genes.* 2014;5(4):926-56. Available from: <https://doi.org/10.3390/genes5040926>.
205. Mücke T, Rau A, Weitz J, Ljubic A, Rohleder N, Wolff KD, et al. Influence of irradiation and oncologic surgery on head and neck microsurgical reconstructions [Internet]. *Oral Oncol.* 2012;48(4):367-71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2011.11.013>.
206. Mutschler W. [Physiology and pathophysiology of wound healing of wound defects] [Internet]. *Unfallchirurg.* 2012;115(9):767-73. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00113-012-2208-x>.
207. Nabil S, Samman N. Risk factors for osteoradionecrosis after head and neck radiation: a systematic review [Internet]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;113(1):54-69. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.07.042>.

208. Nadella KR, Kodali RM, Guttikonda LK, Jonnalagadda A. Osteoradionecrosis of the Jaws: clinico-therapeutic management: a literature review and update [Internet]. *J Maxillofac Oral Surg.* 2015;14(4):891-901. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-015-0762-9>.
209. Nagargoje GL, Badal S, Mohiuddin SA, Balkunde AS, Jadhav SS, Bholane DR. Evaluation of Electrocautery and Stainless Steel Scalpel in Oral Mucoperiosteal Incision for Mandibular Anterior Fracture [Internet]. *Ann Maxillofac Surg.* 2019;9(2):230-4. Available from: https://doi.org/10.4103/ams.ams_158_18.
210. Nemoto H, Ito Y, Kasai Y, Maruyama N, Kimura N, Sumiya N. Orbital Floor Reconstruction with Ethyl-2-Cyanoacrylate [Internet]. *Ann Plast Surg.* 2015;74(2):195-8. Available from: <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e3182956596>.
211. Nemoto H, Nomura R, Nakano K. Isolation of amoxicillin-resistant oral streptococci from children and their mothers [Internet]. *Ped Dent J.* 2015;25(1):8-13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pdj.2014.12.003>.
212. Nemoto H, Nomura R, Ooshima T, Nakano K. Distribution of amoxicillin-resistant oral streptococci in dental plaque specimens obtained from Japanese children and adolescents at risk for infective endocarditis [Internet]. *J Cardiol* 2013;62(5):296-300. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2013.05.008>.
213. Neto IJ, Aydos RD, Silva IS, Ramalho RT, Júnior JI, Orro de Campos GG, et al. The application of cyanoacrylate surgical glue on skin suture in rats [Internet]. *Acta Cirurgica Brasileira.* 2017;32(1):56-64. Available from: <https://doi.org/10.1590/s0102-865020170107>.
214. Nevins M, Mendoza-Azpur G, De Angelis N, Kim D. The Biocompatibility of Cyanoacrylate Tissue Adhesive in Conjunction with a Collagen Membrane for Providing Soft and Hard Tissue Regeneration in Extraction Socket Preservation Procedures [Internet]. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38(Suppl):s37-s42. Available from: <https://doi.org/10.11607/prd.3770>.
215. Nosheen JS, Nazir U, Hussain AH, Sohail M, Basheer A, Mustehsan BM. 2 Octyl cyanoacrylate tissue glue (dermabond tm) versus polypropylene skin

- closure in primary unilateral cleft lips. *Annal King Edward Med Univ.* 2020;26(1):19-24.
216. Obermeier A, Schneider J, Harrasser N, Tübel J, Mühlhofer H, Pfürringer D, et al. Viable adhered *Staphylococcus aureus* highly reduced on novel antimicrobial sutures using chlorhexidine and octenidine to avoid surgical site infection (SSI) [Internet]. *PLoS One.* 2018;13(1):e0190912. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190912>.
217. Okamoto T, Ishikawa I, Kumasaka A, Morita S, Katagiri S, Okano T, et al. Blue-violet light-emitting diode irradiation in combination with hemostatic gelatin sponge (Spongel) application ameliorates immediate socket bleeding in patients taking warfarin [Internet]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014;117(2):170-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2013.09.009>. PMID:24332521.
218. 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 [Internet]. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(1):93-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.10.018>.
219. Olutayo J, Adekunle AA, Adeyemo WL. How Does Octyl-2-Cyanoacrylate Tissue Adhesive Compare with Prolene Sutures in Cleft Lip Repair? [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(7):1540-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.01.026>.
220. Osunde O, Saheeb B, Bassey G. Indications and risk factors for complications of lower third molar surgery in a nigerian teaching hospital [Internet]. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(6):938-942. Available from: <https://doi.org/10.4103/2141-9248.144919>.
221. Osunde OD, Adebola RA, Saheeb BD. A comparative study of the effect of suture-less and multiple suture techniques on inflammatory complications following third molar surgery [Internet]. *Int J Oral Maxillofac Surg.*

- 2012;41(10):1275-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.04.009>.
222. Oswal S, Ravindra S, Sinha A, Manjunath S. Antibiotics in periodontal surgeries: A prospective randomised cross over clinical trial [Internet]. *J Indian Soc Periodontol*. 2014;18(5):570-4. Available from: <https://doi.org/10.4103/0972-124X.142443>.
223. Ozcan M, Ucak O, Alkaya B, Keceli S, Seydaoglu G, Haytac MC. Effects of platelet-rich fibrin on palatal wound healing after free gingival graft harvesting: A comparative randomized controlled clinical trial [Internet]. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;37(5):270-8. Available from: <https://doi.org/10.11607/prd.3226>.
224. Pachipulusu PK, Manjula S. Comparative study of primary and secondary closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars [Internet]. *Oral Maxillofac Surg*. 2018;22(3):261-6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10006-018-0696-8>.
225. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of suturing technique and adhesive composition. *Sci Europe*. 2020;1(57):9-15.
226. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I, Geylenko O. The oral mucosa reaction on the suture materials and the combined method of connecting surgical wounds in the experiment. *The Sci Heritage*. 2021;2(67):13-22.
227. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of high-temperature hemostasis methods. *The Sci Heritage*. 2020;1(53):3-9.
228. Pavlenko OM, Boiko M, Savitskaya I, Geylenko O. Histotopographic and morphometric characteristics of the oral mucosa postoperative wounds healing, depending on the method of connecting the wound edges. *EUREKA: Health Sci*. 2021;(3):69-78.
229. Pelz K, Tödtmann N, Otten JE. Comparison of antibacterial-coated and non-coated suture material in intraoral surgery by isolation of adherent bacteria

- [Internet]. *Ann Agric Environ Med*. 2015;22(3):551-5. Available from: <https://doi.org/10.5604/12321966.1167733>.
230. Pierpont YN, Dinh TP, Salas RE, Johnson EL, Wright TG, Robson MC, Payne WG. Obesity and surgical wound healing: a current review [Internet]. *ISRN Obes*. 2014;2014:638936. Available from: <https://doi.org/10.1155/2014/638936>.
231. Pippi R, Santoro M, Cafolla A. The Use of a Chitosan-Derived Hemostatic Agent for Postextraction Bleeding Control in Patients on Antiplatelet Treatment [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017;75(6):1118-23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2017.01.005>.
232. Pippi R. Antibiotic prophylaxis for infective endocarditis: some rarely addressed issues [Internet]. *Br Dent J*. 2017;222:583-7. Available from: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.356>.
233. Pippi R. Post-Surgical Clinical Monitoring of Soft Tissue Wound Healing in Periodontal and Implant Surgery [Internet]. *Int J Med Sci*. 2017;14(8):721-8. Available from: <https://doi.org/10.7150/ijms.19727>.
234. Podpryatov SE, Gychka SG, Podpryatov SS, Marynskyi GS, Chernets OV, TkachenkoVA, et al. The contents of formation of the electric welding anastomosis of stomach and small intestine. *Klin Khir*. 2017;(2):57-8.
235. Politis C, Schoenaers J, Jacobs R, Agbaje JO. Wound healing problems in the mouth [Internet]. *Front Physiol*. 2016;7:507. Available from: <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00507>.
236. Quaglia E, Moscufo L, Corsalini M, Coscia D, Sportelli P, Cantatore F, et al. Polyamide vs silk sutures in the healing of postextraction sockets: A split mouth study [Internet]. *Oral Implantol*. 2018;11(2):115-20. Available from: <https://doi.org/10.11138/orl/2018.11.2.115>.
237. Ranson JM, Amin K, Schechter EMM, Kosutic D. Haemostatic property of cyanoacrylate in pedicled flaps [Internet]. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016;54(9):1046-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2016.01.035>.

238. Ravishankar PL, Satheesh M. Electro surgery: A Review on its application and Biocompatibility on Periodontium. *IJDA*. 2011;3(2):492-8.
239. Reinke JM, Sorg H. Wound repair and regeneration [Internet]. *Eur Surg Res*. 2012;49(1):35-43. Available from: <https://doi.org/10.1159/000339613>.
240. Rewainy M, Osman S, El-prince N. The use of n-butyl cyanoacrylate adhesive in the closure of mucoperiosteal flap after the surgical extraction of impacted mandibular third molar [Internet]. *Alexandria Dent J*. 2015;40(2):152-9. Available from: <https://doi.org/10.21608/adjalexu.2015.59139>.
241. Rezende ML, Cunha Pde O, Damante CA, Santana AC, Gregghi SL, Zangrando MS. Cyanoacrylate Adhesive as an Alternative Tool for Membrane Fixation in Guided Tissue Regeneration [Internet]. *J Contemp Dent Pract*. 2015;16(6):512-8. Available from: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1714>.
242. Rodriguez-Merchan EC. Surgical wound healing in bleeding disorders [Internet]. *Haemophilia*. 2012;18(4):487-90. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2516.2012.02760.x>.
243. Rodríguez-Pulido JI, González-Hinojosa FR, BarbaRivera MA, Martínez-Sandoval G, Elizondo-Cantú O. Aplicaciones del cianoacrilato en periodoncia: serie de casos. *Rev ADM*. 2018;75(5):273-7.
244. Rossi UG, Verrina G, Ieradi AM, Rutigliani M, Cariati M. Facial Artery Arteriovenous Malformation Endovascular and Surgical Treatment: Liquid Embolic Device an Advantage for Both Technique. *Acta Neurol Taiwan*. 2020;29(2):54-8.
245. Roy S, Das A, Sen CK. Disorder of localized inflammation in wound healing: a systems perspective, in *Complex Systems and Computational Biology Approaches to Acute Inflammation*. New York, NY: Springer; 2013, p. 173-83.
246. Sadatmansouri S, Moradi S, Iranpour B. Effect of Cyanoacrylate Adhesive on Tissue Healing After Periodontal Surgery [Internet]. *J Res Dent Maxillofac Sci*. 2020;5(4):13-9. Available from: <https://doi.org/10.29252/jrdms.5.4.13>.

247. Sagar P, Prasad K, Lalitha RM, Ranganath K. Cyanoacrylate for Intraoral Wound Closure: A Possibility? [Internet]. *Int J Biomaterial*. 2015;(2015):1-6. Available from: <https://doi.org/10.1155/2015/165428>.
248. Sagara Y, Kiyosue H, Tanoue S, Shimada R, Hongo N, Kohno T, et al. Selective transarterial embolization with n-butyl-2-cyanoacrylate for the treatment of arterial hemorrhage after third molar extraction [Internet]. *Neuroradiol*. 2013;55(6):725-31. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00234-013-1158-5>.
249. Sahu S, Mishra S, Lenka S, Rajarshi B, Sandeep P, Sucharu G. Comparison between n-butyl cyanoacrylate tissue adhesive and ethilon nylon sutures in extraoral maxillofacial incisions: a randomized prospective study [Internet]. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2019;9(3):173-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.04.002>.
250. Sala-Pérez S, López-Ramírez M, Quinteros-Borgarello M, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Antibacterial suture vs silk for the surgical removal of impacted lower third molars. A randomized clinical study [Internet]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016;21(1):e95-e102. Available from: <https://doi.org/10.4317/medoral.20721>.
251. Salata LA, Mariguela VC, Antunes AA, Grossi-Oliveira G, Almeida A, Taba Jr M. Short-term evaluation of grafts fixed with either N-butyl-2-cyanoacrylate or screws [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(4):676-82. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.11.016>.
252. Sankari DM, Nambi G. A comparative study on the effectiveness of Isoamyl cyanoacrylate tissue adhesive to silk sutures in the closure of periodontal flap: A split-mouth study [Internet]. *Res J Pharm Tech*. 2020;13(8):3671-4. Available from: <https://doi.org/10.5958/0974-360x.2020.00649.6>.
253. Sanli A, Yildiz G, Erdogan BA, Paksoy M, Altin G, Ozcelik MA. Comparison of Cold Technique Tonsillectomy and Thermal Welding Tonsillectomy at Different Age Groups [Internet]. *Prague Med Rep*. 2017;118(1):26-36. Available from: <https://doi.org/10.14712/23362936.2017.3>.

254. Saquib AS, Chavan A, Dani NH, Al-Qahtani NA, Al-Qahtani SM, Priyanka N. Comparative Evaluation of N-Butyl Cyanoacrylate and Silk Sutures on Healing of Periodontal Flaps: A Clinico Histological Evaluation. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 2018;16(63):253-8.
255. Sarıkaya S, Bişkin S, Damar M, Uğur MB, Sakallı E, Bektaş S. Histopathological Effects of Fibrin Glue and Cyanoacrylate on the Maxillary Sinus. *Turk Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2016;54(2):63-8. Available from: <https://doi.org/10.5152/tao.2016.1590>.
256. Seim BE, Tonnessen T, Woldbaek PR. Triclosan-coated sutures do not reduce leg wound infections after coronary artery bypass grafting [Internet]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012;15(3):411-5. Available from: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivs266>.
257. Selvi F, Cakarar S, Can T, Kirli Topcu SI, Palancioglu A, Keskin B, et al. Effects of different suture materials on tissue healing [Internet]. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2016;50(1):35-42. Available from: <https://doi.org/10.17096/jiufd.79438>.
258. Sethi KS, Karde PA, Joshi CP. Comparative evaluation of sutures coated with triclosan and chlorhexidine for oral biofilm inhibition potential and antimicrobial activity against periodontal pathogens: An in vitro study [Internet]. *Indian J Dent Res*. 2016;27(5):535-9. Available from: <https://doi.org/10.4103/0970-9290.195644>.
259. Sgonc R, Gruber J. Age-Related Aspects of Cutaneous Wound Healing: A Mini-Review [Internet]. *Gerontol*. 2013;59(2):159-164. Available from: <https://doi.org/10.1159/000342344>.
260. Shah S, Rathwa V, Shah M, Dave D. Frenectomy Using Electrocautery: A Case Series. *Adv Hum Biol*. 2013;3(2):26-30.
261. Singh G, Gaur A, Mishra M, Mahesh C, Aurora JK, Gupta P. Comparative evaluation of primary and secondary closure after surgical removal of impacted mandibular third molar [Internet]. *J Maxillofac Oral Surg Med Pathol*. 2014;26(2):133-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajoms.2013.09.001>.

262. Singh PK, Degala S, Shetty S, Rai VS, Das A. To evaluate the efficacy and effectiveness of N-butyl-2-cyanoacrylate glue (TRU SEAL) in closure of oral and maxillofacial laceration and surgical incisions [Internet]. *J Maxillofac Oral Surg.* 2019;18(1):131-8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12663-018-1111-6>.
263. Singh Y, Deswal H, Grover HS, Bhardwaj A, Verma S. Unrevealing la magie de cyanoacrylate: a review. *J Critical Rev.* 2016;3(2):65-8.
264. Solanki R, Nagori BP. A Review on Microorganisms Causing Wound Infections on Skin. *Asian J Pharm Tech.* 2013;3(3):121124.
265. Soni A, Narula R, Kumar A, Parmar M, Sahore M, Chandel M. Comparing cyanoacrylate tissue adhesive and conventional subcuticular skin sutures for maxillofacial incisions - a prospective randomized trial considering closure time, wound morbidity, and cosmetic outcome [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(12):2152.e1-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.08.029>.
266. Srimathy A, Sagar G, Ish K, Rohit S, Shefali A, Deepti P. Comparative Evaluation of N-Butyl-2-Cyanoacrylate and Silk Sutures in Closure of Intraoral Incisions: A Prospective Clinical Study. *Baba Farid Univ Dent J.* 2018;8(1):16-23.
267. Stavropoulou C, Atout RN, Brownlee M, Schroth RJ, Kelekis-Cholakakis A. A randomized clinical trial of cyanoacrylate tissue adhesives in donor site of connective tissue grafts [Internet]. *J Periodontol.* 2019;90(6):608-15. Available from: <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0475>.
268. Storrer CL, Kummer GS, Forcada SM, Zielak JC. Use of cyanoacrylate as barrier in guided tissue regeneration in class II furcation defects [Internet]. *J Indian Soc Periodontol.* 2014;18(3):408-11. Available from: <https://doi.org/10.4103/0972-124X.134595>.
269. Sudhir VR, Biju T, Ramesh A, Ergieg S, Fanas SA, Desai V, et al. Effect of Hyaluronic Acid Added to Suture Material and its Relationship with Bacterial Colonization: An In vitro Study [Internet]. *J Int Soc Prev Community Dent.*

- 2018;8(5):391-5. Available from: https://doi.org/10.4103/jispcd.JIS_PCD_222_18.
270. Sumanth KN, Prashanti E, Aggarwal H, Kumar P, Lingappa A, Muthu MS, et al. Interventions for treating post-extraction bleeding [Internet]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(6):CD011930. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011930.pub2>.
271. 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 [Internet]. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2019;46(1):28-35. Available from: <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2020.46.1.28>.
272. Syaflida R, Rusdy H, Riza A, Sitorus M. Comparison of wound healing time post odontectomy surgery using silk and catgut sutures in pirngadi hospital [Internet]. *J Dentomaxil Sci*. 2019;4(2):96-9. Available from: <https://doi.org/10.15562/jdmfs.v4i2.797>.
273. Sydorets V, Dubko A. Increase of Efficiency of Electrosurgical Tools for Welding of Live Biological Tissues. In: *Second International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS-2016)*; 2016 Jun 7-11; Kyiv. Kyiv; 2016, p. 236-8.
274. Sydorets V, Lebedev A, Dubko A. Mathematical Modeling of the Current Density Distribution in a High-Frequency Electrosurgery. In: *16th International Conference on Computational Problems of Electrical Engineering (CPEE)*; 2015 Sept 02-05; Lviv. Lviv; 2015, p. 215-7.
275. Syed M, Chopra R, Sachdev V. Allergic Reactions to Dental Materials- A Systematic Review [Internet]. *J Clin Diag Res*. 2015; 9(10):ZE04-ZE09. Available from: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/15640.6589>.
276. Sorensen LT. Wound healing and infection in surgery: the pathophysiological impact of smoking, smoking cessation, and nicotine replacement therapy: a systematic review [Internet]. *Ann Surg*. 2012;255(6):1069-79. Available from: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31824f632d>.

277. Tandon S, Smale M, Pacilli M, Nataraja RM. Tissue adhesive and adhesive tape for pediatric wound closure: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg.* 2021;56(5):1020-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.07.037>.
278. Tavelli L, Asa'ad F, Acunzo R, Pagni G, Consonni D, Rasperini G. Minimizing patient morbidity following palatal gingival harvesting: A randomized controlled clinical study [Internet]. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38(6):e127-e34. Available from: <https://doi.org/10.11607/prd.3581>.
279. Theopold J, Schleifenbaum S, Georgi A, Schmidt M, Henkelmann R, Osterhoff G, et al. The single-suture technique for anterior cruciate ligament graft preparation provides similar stability as a three-suture technique: a biomechanical in vitro study in a porcine model [Internet]. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2020;140(4):511-6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00402-020-03350-5>.
280. Toma AI, Fuller JM, Willett NJ, Goudy SL. Oral wound healing models and emerging regenerative therapies [Internet]. *Transl Res.* 2021;236:17-34. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2021.06.003>.
281. Torres-Lagares D, Barranco-Piedra S, Rodríguez-Caballero A, Serrera-Figallo M-A, Segura-Egea J-J, Gutiérrez-Pérez JL. Suture needles in oral surgery: alterations depending on the type and number of sutures [Internet]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(1):e129-e134. Available from: <https://doi.org/10.4317/medoral.17266>.
282. Tsai CJ, Hofstede TM, Sturgis EM, Garden AS, Lindberg ME, Wei Q, et al. Osteoradionecrosis and radiation dose to the mandible in patients with oropharyngeal cancer [Internet]. *Int J Radiat. Oncol Biol Phys.* 2013;85(2):415-20. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2012.05.032>.
283. Turtiainen J, Saimanen EI, Makinen KT, Nykanen AI, Venermo MA, Uurto IT et al. Effect of triclosan-coated sutures on the incidence of surgical wound infection after lower limb revascularization surgery: a randomized controlled

- trial [Internet]. *World J Surg.* 2012;36(10):2528-34. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1655-4>.
284. Tymofieiev OO, Ushko NO. Профилактика осложнений при зубном протезировании. The 1st International scientific and practical conference Fundamental and applied research in the modern world. 2020 Aug 26-28; Boston. Boston: BoScience Publisher; 2020. p. 395.
285. Üstün O, Kumral TL, Atar Y, Erdem ZB, Hanci D, Sari H, Akgün MF, Uyar Y. Histopathological Comparison of 2-Octyl Cyanoacrylate and Primary Suturing for Tongue Lacerations [Internet]. *J Craniofacial Surg.* 2020;31(4):e334-e7. Available from: <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000006254>.
286. Vaaka PH, Patlolla BR, Donga SK, Ganapathi AK, Kurapati V. Cyanoacrylate: An alternative to silk sutures: A comparative clinical study. *J NTR Univ Health Sci.* 2018;7(2):108-14.
287. Vastani A, Maria A. Healing of intraoral wounds closed using silk sutures and isoamyl 2-cyanoacrylate glue: A clinical and histological study [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(2):241-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2012.08.032>.
288. Veleska-Stevkoska D, Koneski F. Haemostasis in Oral Surgery with Blue-Violet Light [Internet]. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018;6(4):687-91. Available from: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.181>.
289. Vijay E, Balakrishnan R. Cyanoacrylate adhesive in oral surgery - a review. *Europ J Mol Clin Med.* 2020;7(3):1890-3.
290. Villa O, Lyngstadaas SP, Monjo M, Satué M, Ronold HJ, Petzold C, et al. Suture materials affect peri-implant bone healing and implant osseointegration. *J Oral Sci.* 2015;57(3):219-27.
291. Waite PD, Cherala S. Surgical outcomes for suture-less surgery in 366 impacted third molar patients [Internet]. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(4):669-73. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.12.014>.
292. Wang AS, Armstrong EJ, Armstrong AW. Corticosteroids and wound healing: clinical considerations in the perioperative period [Internet]. *Am J Surg.*

- 2013;206(3):410-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.11.018>.
293. Wang ZX, Jiang CP, Cao Y, Ding YT. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection [Internet]. *Br J Surg*. 2013;100(4):465-73. Available from: <https://doi.org/10.1002/bjs.9062>.
294. Wieckiewicz M, Boening KW, Grychowska N, Paradowska-Stolarz A. Clinical Application of Chitosan in Dental Specialities [Internet]. *Mini Rev Med Chem*. 2017;17(5):401-9. Available from: <https://doi.org/10.2174/1389557516666160418123054>.
295. Wilson M. Tissue glue versus suture in wounds of the face or neck. *Insight*. 2014;39(3):11-3.
296. Wong VW, Gurtner GC, Longaker MT. Wound healing: a paradigm for regeneration [Internet]. *Mayo Clin Proc*. 2013;88(9):1022-31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.04.012>.
297. World Health Organization. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection [Internet]. Geneva: WHO; 2016. 186 p. Available from: <https://www.who.int/gpsc/global-guidelines-web.pdf>.
298. Xie P, Jia S, Tye R, Chavez-Munoz C, Vracar-Grabar M, Hong SJ, et al. Systemic administration of hemoglobin improves ischemic wound healing [Internet]. *J Surg Res*. 2015;194(2):696-705. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.10.050>.
299. Yaedu RY, Mello MD, da Silveira JS, Valente AC. Edema Management in Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. In: *Edema-Diagnosis and Treatment*. IntechOpen; 2018. 24 p. Available from: file:///C:/Users/user/Downloads/Edema_Management_in_Oral_and_Maxillofacial_Surgery.pdf.
300. Yamamoto N, Takahashi Y, Kon T, Abe A, Kawamura K, Joujima T, et al. Importance of absorbable surgical sutures for the prevention of stitch abscess after surgery in patients with oral squamous cell carcinoma [Internet]. *Med Oral*

- Patol Oral Cir Bucal. 2017;22(3):e349-e53. Available from: <https://doi.org/10.4317/medoral.21445>.
301. Yamamoto N, Yamashita Y, Yoshiga D, Ishikawa A, Matsuo K, Miyamoto I. Occurrence of silk stitch abscess after surgery in patients with oral squamous cell carcinoma [Internet]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(4):e701-5. Available from: <https://doi.org/10.4317/medoral.18792>.
302. Yamamoto R, Homma K, Masuzawa Y, Shimizu Chikako, Ogata Toshio, Hori Shingo, Sasaki J. Early Complications Following Facial Laceration Repair Performed by Emergency Physicians After One Year of Wound Closure Training [Internet]. *AEM Educ Train*. 2018;2(4):259-68. Available from: <https://doi.org/10.1002/aet2.10115>.
303. Yedke SR, Raut SY, Jangde CR. Experimental evaluation of horse hair as a nonabsorbable monofilament suture [Internet]. *J Ayurveda Integr Med*. 2013;4(4):206-10. Available from: <https://doi.org/10.4103/0975-9476.123691>.
304. Yilmaz M, Duzlu M, Catli T, Ustun S, Ceylan A. Thermal welding versus cold knife tonsillectomy: A prospective randomized study [Internet]. *Kaohsiung J Med Sci*. 2012;28(5):270-2. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2011.06.022>.
305. Yip WL. Influence of oxygen on wound healing [Internet]. *Int Wound J*. 2015;12(6):620-4. Available from: <https://doi.org/10.1111/iwj.12324>.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Pavlenko OM, Boiko M, Savitskaya I, Geilenko O. Histotopographic and morphometric characteristics of the oral mucosa postoperative wounds healing, depending on the method of connecting the wound edges. EUREKA: Health Sci. 2021;(3):69-78. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
2. Павленко ОВ, Савицька ІМ, Бойко МА. Динаміка морфологічних змін відновлення слизової оболонки порожнини рота після застосування методу високочастотного електрозварювання. Сучасна стоматол. 2020;2(101):44-8. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
3. Павленко ОВ, Савицька ІМ, Бойко МА. Морфологічна характеристика раневого процесу слизової оболонки порожнини рота в залежності від способу з'єднання країв рани. В: Вісник стоматол. Т. 36, вип. 111(2). Одеса: ДУ Інститут стоматології ЩЛХ НАМН; 2020, с. 2-9. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
4. Павленко ОВ, Бойко МА. Порівняльна оцінка ефективності загоєння та здійснення гемостазу постекстракційних ран після використання гемостатичної губки та конвекційно-інфрачервоної термохірургічної технології. Вісник морської мед. 2020;88(3):85-92. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
5. Павленко ОВ, Бойко МА, Кабанчук СВ. Оцінка раннього загоєння післяопераційних ран СОПР у залежності від методу гемостазу та з'єднання країв рани. Сучасна стоматол. 2021;106(2):48-54. *Участь*

здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.

6. Бойко МА. Порівняльна оцінка загоєння слизової оболонки порожнини рота після використання різних методів з'єднання та гемостазу. Укр журн мед біол та спорту. 2020;26(4);256-64.
7. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of high-temperature hemostasis methods. Sci Heritage. 2020;1(53):3-9. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
8. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I. Healing dynamics of oral mucosa postoperative wounds after use of suturing technique and adhesive composition. Sci Eur. 2020;1(57):9-15. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
9. Pavlenko O, Boiko M, Savitskaya I, Geysenko O. The oral mucosa reaction on the suture materials and the combined method of connecting surgical wounds in the experiment. Sci Heritage. 2021;2(67):13-22. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні статті.*
10. Бойко МА, Павленко ОВ. Характеристика та оцінка методів гемостазу та з'єднання м'яких тканин в сучасній хірургії порожнини рота. Стан проблеми. Вісник морської мед. 2021;91(2):90-9. *Участь здобувача полягає у аналізі та узагальненні даних літературних джерел, написанні статті.*

Опубліковані праці апробаційного характеру:

1. Бойко МА. Попередні результати експерименту вивчення впливу високотемпературних методів з'єднання та гемостазу на слизову оболонку порожнини рота лабораторних тварин. В: Матеріал міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяченої 25-річчю Національної академії медичних наук України; 2018 Бер 23; Київ. Київ: НАМН України; 2018, с. 206.

2. Бойко МА. Електрофізичні параметри високочастотних коагуляторів та їх вплив на слизову оболонку порожнини рота в експерименті. В: Матеріал наук.-практ. конф. з міжнар. участю European biomedical young scientist conference NMAPE (до 100-річчя заснування Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України); 2018 Квіт 19-21; Київ. Київ: НМАПО імені П. Л. Шупика; 2018, с. 100-1.
3. Бойко МА. Попередні результати з'єднання слизової оболонки порожнини рота методом високочастотного електрозварювання в експерименті. В: Матеріал наук.-практ. конф. молодих вчених з міжнар. участю Профілактична медицина сьогодні: Внесок молодих спеціалістів, присвяченої 25-річному ювілею НАМН України та Дню науки; 2017 Трав 24; Харків. Харків: НАМН України; 2018, с. 7.
4. 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: ГО Київський медичний науковий центр; 2019, с. 17-9. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, аналізі та узагальненні даних, написанні тезисів.*
5. Бойко МА. Порівняльна характеристика впливу гіпертермічних та традиційних методів гемостазу на м'які тканини порожнини рота лабораторних тварин в експерименті. В: Матеріал Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, присвяченої Дню науки Інтеграція здобутків молодих учених-медиків та фармацевтів в міжнародний науковий простір: сьогоднішня та перспективи; 2019 Трав 16-17; Київ. Київ: НМАПО імені П. Л. Шупика; 2019, с. 9-11.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання передніх та глибоких відділів слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота. Патент України № 121635. 2020 Черв 25. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*
2. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання передніх та глибоких відділів слизової оболонки та м'яких тканин порожнини рота. Патент України № 139161. 2019 Груд 26. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*
3. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин у передніх відділах порожнини рота. Патент України № 140357. 2020 Лют 02. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*
4. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний затискач для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин в задніх та бічних відділах порожнини рота. Патент України № 140358. 2020 Лют 25. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*

5. Бойко МА, Нікрітін ОЛ, Худецький ІЮ, винахідники. Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, патентовласник. Електрохірургічний мікроінструмент для біполярного високочастотного зварювання слизової оболонки та м'яких тканин у передніх та бічних відділах порожнини рота. Патент України № 140566. 2020 Бер 10. *Участь здобувача полягає у розробці, експериментальному тестуванні, аналізі та узагальненні отриманих даних.*