

ци с переменными цилиндрами. Больше всего горизонтальные напряжения для штифта глубиной 21,1 мм был определен в цилиндрической конструкции 1,91 МПа против 1,55 МПа ступенчатой и 1,24 МПа конусной. Лучшие показатели по напряжению по вертикали имеет цилиндр 6,18 МПа, почти такие же показатели имеет конус 6,13 МПа, меньшие показатели в ступенчатой конструкции 4,84 МПа. По этим данным можно сделать вывод, что для конуса необходимо в самой нижней точке выполнить закругления, для снятия вертикальных напряжений. Наибольшие напряжения возникают при цилиндрической конструкции штифта, в ее нижней части. Для ступенчатой конструкции разрушения стенок зуба возможно в зоне 2/3 высоты штифта, при этом усилие необходимо прикладывать более значительное, чем для цилиндрического штифта. Для конусной конструкции потребуется еще больше усилия для разрушения корня, при этом оно более вероятно в апикальной зоне штифта.

**Ключевые слова:** культевые штифтовой вкладки, математическое моделирование, штифтовые конструкции, тотальный дефект коронки зуба, напряжение в корне зуба.

### MATHEMATICAL MODELING OF THE STRESS-STRAIN STATE OF THE TOOTH ROOT SYSTEM OF PIN CONSTRUCTIONS Yanishen I. V., Bilobrov R. V., German S. A., Biryukov V. A., Saliya L. G.

**Abstract.** Restoration of destroyed teeth with total defect of the crown part is one of the most problematic issues of orthopedic dentistry. Based on the clinical trial data, the orthopedic dentist should choose from a large number of different pin designs that would be fully suited to the clinical situation. The most controversial questions remain related to the preparation of the root part of the tooth, the choice of the optimal design of the insert, the material for its manufacture. In the future, both cylindrical and conical and cylindrical conical pins are used. The question of the best form remains open.

*The purpose of the work* was to provide the analysis and calculation of stresses arising in the modeled system of the root part of a single root tooth in the preparation of the canal for pin designs of various shapes.

*Object and methods.* Mathematical modeling of the stress-strain state of the tooth root system with the installation of stump inserts was performed. We used the widely known ANSYS finite element analysis software package for WINDOWS. Geometric volumetric models of repurposed single root teeth for pins of various shapes were compared, followed by the shape of the stump. The data for comparative calculation we have taken from the methodology of the three-dimensional survey of the proposed Marxkors on hub cylindrical Optipost pins. For Marxkors, the measured root lengths of the upper central incisors are from 11.0 mm to 20.5 mm, and for Sahakyan root length of the central upper incisor is less than the fang by 4 mm.

*The results and discussion.* The results of the analysis of geometric bulk models are established that the cylindrical design of the pin has worse performance compared to the stepped design with variable cylinders. Most of all, horizontal stresses for a pin with a depth of 21.1 mm were determined in a cylindrical structure of 1.91 МПа versus 1.55 МПа stepwise and 1.24 МПа conical. The cylinder has a better vertical stress of 6.18 МПа, a cone of 6.13 МПа has almost the same performance, and a lower rate of 4.84 МПа in a stepped design.

*Conclusion.* According to these data, it can be concluded that for a cone it is necessary to perform rounding at the lowest point to relieve vertical stresses. The greatest stresses arise with the cylindrical design of the pin in its lower part. For a stepwise structure of the destruction of the tooth walls, it is possible in the area of 2/3 of the height of the pin, while the force must be applied more than for a cylindrical pin. The conical structure will require even more effort to destroy the root, while it is more likely in the apical area of the pin.

**Key words:** pin constructions, mathematical modeling, pin designs, total defect of the tooth crown, tension in the root of the tooth.

*Рецензент – проф. Гасюк П. А.  
Статья надійшла 20.01.2020 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2020-1-155-270-273

УДК 616.089-616.31-006.2

Яців Т. З., Рожко М. М.

### КЛІНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РАДІОХВИЛЬОВОЇ ЦИСТОТОМІЇ ЯК МЕТОДУ ЛІКУВАННЯ РАДИКУЛЯРНИХ КІСТ ЩЕЛЕП

«Івано-Франківський національний медичний університет» (м. Івано-Франківськ)

iatsivv@gmail.com

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Стаття є фрагментом НДР «Комплексна оцінка та оптимізація методів прогнозування, діагностики та лікування стоматологічних захворювань у населення різних вікових груп», № державної реєстрації 0114U001788.

**Вступ.** Головним завданням хірургічного лікування радикулярних кіст щелеп є збереження зубів, розташованих в зоні кісти, і відновлення їх функції [1,2]. Основним методом оперативного лікування, на думку деяких авторів [2,3,4], залишається цистоек-

томія з одномоментною резекцією верхівки кореня причинного зуба. Хірургічне втручання проводиться при знаходженні верхівки кореня зуба в порожнині кісти не більше, ніж на 1/3 його довжини. Більш глибоке знаходження кореня в порожнині кісти робить такі зуби непридатними в функціональному відношенні і спричиняє ранню їх втрату. Крім того, після видалення радикулярних кіст залишаються кісткові порожнини, які знижують міцність щелепних кісток і можуть викликати функціональні та естетичні порушення [2,4,5].

Удосконалення методів лікування одонтогенних кіст щелеп продовжує займати важливе місце хірургічного розділу стоматології в силу наступних обставин: патологія є досить поширеною в стоматологічній практиці; відтермінування чи несвоєчасне звернення хворого до лікаря може спричинити передчасну втрату зубів і порушення функції жування, деформації щелепи, виникнення загрози патологічного перелому внаслідок резорбції кісткової тканини [1,5,6]. Часто зустрічається нагноєння одонтогенних кіст, яке може ускладнюватися розвитком верхньощелепного синуситу, остеомієліту щелеп, навколощелепних абсцесів і флегмон, які становлять небезпеку для життя хворого [3,5,7]. Недостатність достовірної інформації про ефективність різних методів оперативного втручання ускладнює вибір оптимальних показань до застосування тих чи інших методик хірургічного лікування одонтогенних кіст щелеп та затримує розробку нових ефективних методів лікування [8].

Найбільше число радикальних кіст виявляється у віці від 20 до 45 років [8]. Це пов'язано з тим, що в цьому віковому періоді зуби найчастіше уражаються каріозним процесом, ускладненим запальними змінами в периапікальних тканинах [2,4].

Тому, ефективне лікування радикальних кіст з досягненням високих клінічних результатів має економічний і соціальний аспект [8]. Одним з методів лікування є радіохірургія – сучасний атравматичний метод фізичного впливу на м'які тканини при оперативних втручаннях, заснований на ефекті перетворення електроструму в радіохвилі певних діапазонів [1,4].

Сьогодні радіохірургія стала універсальною технікою для лікарів у дерматологічній, урологічній та гінекологічній практиці [3,4]. Радіохірургія – ефективний метод лікування багатьох захворювань, застосування якого значно скорочує час операції. Встановивши потрібну довжину хвилі і потужність, можна провести розріз, висічення, коагуляцію або фульгурацію [4,5]. Зона коагуляційного некрозу при застосуванні радіохвильової хірургічної техніки знижується більш, ніж у 4 рази, в порівнянні з лазерним скальпелем, і більш, ніж у 10 разів при використанні електрохірургічного діатермокоагулятора [3,5].

Застосування сучасних радіохвильових технологій може сприяти вирішенню проблеми.

**Мета дослідження** – підвищення ефективності лікування хворих з радикальними кістами щелеп шляхом застосування трансканальної електрохвильової цистотомії.

**Об'єкт і методи дослідження.** Було обстежено та проліковано 65 хворих на радикальні кісти щелеп віком від 20 до 45 років. У залежності від методу лікування всі хворі на радикальні кісти щелеп були розділені на дві групи, які були рандомізовані за віком і статтю. У дослідження не включали хворих на соматичні захворювання у стадії декомпенсації, злоякісні новоутвори, декомпенсовані форми цукрового діабету, інфекційні захворювання.

Першу контрольну групу склали 33 хворих, яким проводилось лікування за традиційною методикою: оперативне втручання з резекцією верхівки кореня та одночасним видаленням гранульом. Другу групу склали 32 хворих, яким проведено малоінвазивний метод лікування радикальних кіст за допо-

могою високочастотного радіохвильового апарату вітчизняного виробництва ЕХВА-350М/120Б Надія-2 до якого кріпився електрод. Після ендодонтичної підготовки здійснювали коагуляцію оболонки кісти через канал кореня зуба високочастотним апаратом ЕХВА-350М/120Б Надія-2. Використовувався імпульсний режим «коагуляція» з потужністю 60-100 Вт з експозицією 1-2 сек. x 3 рази з наступним поворотом електрода навколо осі на 90 і 180 градусів. У якості електрода використовували нітінолову (NiTi) нитку. Після рентгенологічного контролю положення електрода в порожнині кісти проводилось пломбування кореневих каналів.

У післяопераційному періоді всі хворі приймали базову медикаментозну терапію: «Азитроміцин-Астрафарм» всередину по 0,25 г 1 раз на добу впродовж п'яти днів, «Дексалгін» по 1 таб. при болях три дні, «Лінекс» по 2 таб. 2-3 рази на день впродовж десяти днів.

Для оцінки динаміки захворювання та оцінки ефективності лікування обом групам на базі центру стоматології університетської клініки ІФНМУ проводились клінічні дослідження після оперативного втручання.

При проведенні статистичної обробки отриманих результатів усі необхідні розрахунки виконували методом варіаційної статистики з використанням прикладного пакету комп'ютерної програми медико-статистичних обчислень STATISTICA.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Усі хворі проходили амбулаторне лікування на базі центру стоматології університетської клініки ІФНМУ.

Пацієнти розділені на дві групи, які були рандомізовані за віком і статтю (**табл.**).

**Таблиця – Розподіл пацієнтів по віку і статі**

| Вік                  | I група<br>33 хворих |                | II група<br>32 хворих |               |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------|---------------|
|                      | чол.                 | жін.           | чол.                  | жін.          |
| роки                 | Абс.                 |                | Абс.                  |               |
| 20-29                | 4                    | 3              | 3                     | 5             |
| 30-39                | 2                    | 7              | 2                     | 2             |
| 40-45                | 8                    | 9              | 7                     | 13            |
| Всього: 65<br>(100%) | 14<br>(42,42%)       | 19<br>(57,58%) | 12<br>(37,5%)         | 20<br>(62,5%) |

Діагноз радикальна кіста щелепи встановлювали на основі результатів клінічних методів обстежень – розрушеність твердих тканин зуба, перкусія, пальпація та додаткових.

Усім хворим у передопераційному періоді проводилась ендодонтична підготовка до операції, яка полягала в розкритті кореневих каналів, розширенні апікального отвору, механічній обробці каналів, антисептичній обробці, пломбуванні кореневих каналів гутаперчивим штифтом (Standardised Gutta-Percha Cones VDW, «Adseal» Meta Biomed) методом латеральної конденсації.

Всього в першій групі в 33 пацієнтів було проліковано 42 зуба. З них: з наявністю одного каналу – 9 зубів, двох каналів – 14, трьох каналів – 19 зубів. У другій групі у 32 пацієнтів було проліковано 38 зубів. З них: з наявністю одного каналу – 5 зубів, двох каналів – 11 зубів, трьох каналів – 16 зубів.

Усі хворі першої групи на наступний день після нашого втручання скаржились на ниючі болі в ділянці післяопераційної рани, колатеральний набряк м'яких тканин у 23 хворих (69,70%), підвищення температури тіла 37,0-38,3°C в 12 хворих (36,36%), дискомфорт у місці втручання в 16 хворих (48,48%), загальну слабкість в 8 хворих (24,24%). Розходження швів у першій групі не спостерігалось. Зняття швів проводилось на 7-8 день після оперативного втручання.

У другій групі післяопераційний період протікав без особливих ускладнень. Підвищення температури тіла спостерігалось у межах 36,9-37,3°C у 11 хворих (34,38%), ниючі болі в 7 хворих (21,88%) та дискомфорт у 14 хворих (43,75%). Колатеральний набряк м'яких тканин спостерігався у 5 хворих (15,63%). Потреби в повторному відвідуванні з приводу зняття швів не було.

На третю добу 20 хворих (60,60%) першої групи скаржились на колатеральний набряк м'яких тканин, 15 хворих (45,45%) скаржились на незначні ниючі болі та дискомфорт у ділянці проведення оперативного втручання. В другій групі 4 хворих (12,12%)

скаржились на ниючі болі, 8 хворих (25,0%) відмічали дискомфорт у ділянці оперованого зуба. Колатерального набряку тканин у хворих другої групи не відмічалось.

**Висновки.** Застосування трансканальної електрохвильової цистотомії можливе лише в комплексі з стандартним ендодонтичним лікуванням. Перевагами застосування запропонованої нами методики є швидкість лікування, практично безкровне поле, мінімальний післяопераційний біль та швидке загоєння. Оскільки використовується частота дуже висока, струм, вироблений приладом, проходить через тіло, не викликаючи болючих скорочень м'язів або стимуляції нервових закінчень. Слід зазначити важливу перевагу трансканальної радіохвильової дії перед іншими видами електродії – це безрубцеве загоєння рани і відсутність рецидивів.

**Перспективи подальших досліджень.** Враховуючи значну поширеність захворювань на радикулярні кисти щелеп постає питання подальшого вивчення впливу радіохвиль на тканини щелепно-лицевої ділянки, клінічні, біохімічні та гістологічні зміни.

### Література

1. Lytvynets-Holutiak Ule, Rozhko MM. Suchasni osoblyvosti etiolochnoi struktury, klinichnoho perebihu ta diahnostychnykh kryteriiv odontohennykh kyst. Halytskyi likarskyi visnyk. 2012;4:153-7. [in Ukrainian].
2. Semennikov VI, Livintseva ZhYu. Klinicheskaya otsenka lecheniya destruktivnykh form periodontita v stadii obostreniya. Nauch. forum: «Stomatologiya na poroge 3-go tysyacheletiya». 2001. s. 244-5. [in Russian].
3. Hayashi CH, Gudino CV, Gibson FC, Genco CA. Review: pathogen-induced inflammation at sites distant from oral infection: bacterial persistence and induction of cells pecific innate immune inflammatory pathways. Mol. Oral. Microbiol. 2010;5(25):305-16.
4. Semennikov VI, Livintseva ZhYu. Klinicheskaya otsenka lecheniya destruktivnykh form periodontita v stadii obostreniya. Nauch. forum: «Stomatologiya na poroge 3-go tysyacheletiya». 2001. s. 244-5. [in Russian].
5. Badalyan VA, Rabuhina NA, Grigoryants LA, Badakyan VA. Dinamika zazhivleniya periapikalnykh destruktivnykh porazheniy v rentgenologicheskom izobrazhenii. Stomatologiya. 2003;2:22-3. [in Russian].
6. Semennikova NV, Tukenov ES, Semennikov VI. Rezultaty elektrohrurgicheskogo lecheniya odontogennykh kist. Zdorove i obrazovanie. 2016;2(19):22-5. [in Russian].
7. Kayipmaz S, Sezgin OS, Saricajglu ST, Bas O. The estimation of the volume of sheep mandibular defects using cone-beam computed tomography images and stereological method. Dentomaxillofacial Radiology. 2011;40:165-9.
8. Behfarnia P, Rhorasani M, Birang R, Abbas F. Histological and histomorphometric analysis of animal experimental dehiscence defect treated with three bio absorbable GTR collagen membrane. Dental Research. 2012;9(5):574-81.

### КЛІНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РАДІОХВИЛЬОВОЇ ЦИСТОТОМІЇ ЯК МЕТОДУ ЛІКУВАННЯ РАДИКУЛЯРНИХ КІСТ ЩЕЛЕП

Яців Т. З., Рожко М. М.

**Резюме.** Лікування хворих з радикулярними кістами щелеп у хірургічній стоматології є однією з актуальних проблем, так як в умовах амбулаторного прийому майже половина операцій припадає на цистектомії і цистотомії. При традиційному методі проведення цистектомії в деяких випадках можливе виникнення рецидивів. Застосування сучасних радіохвильових технологій може сприяти вирішенню проблеми. Метою нашого дослідження є підвищення ефективності лікування хворих з радикулярними кістами щелеп шляхом застосування трансканальної електрохвильової цитотомії.

Було обстежено та проліковано 65 хворих на радикулярні кісти щелеп віком від 20 до 45 років. Хворі були розподілені на дві групи. Першу контрольну групу склали 33 хворих, яким проводилось лікування за традиційною методикою: оперативне втручання з резекцією верхівки кореня та одночасним видаленням гранульоми. Другу групу склали 32 хворих, яким проведено малоінвазивний метод лікування радикулярних кіст за допомогою високочастотного радіохвильового апарату вітчизняного виробництва ЕХВА-350М/120Б Надія-2.

Використання трансканальної електрохвильової цитотомії дозволяє забезпечити практично безкровне операційне поле, мінімізувати післяопераційний біль пришвидшити загоєння ран та скоротити термін лікування хворих. Отримані результати клінічних досліджень свідчать про переваги застосування нашого методу при лікуванні радикулярних кіст щелеп.

**Ключові слова:** електрохвильова цистотомія, радикулярна кіста, цистектомія.

### КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОВОЛНОВОЙ ЦИСТОТОМИИ КАК МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ РАДИКУЛЯРНЫХ КИСТ ЧЕЛЮСТЕЙ

Яців Т. З., Рожко Н. М.

**Резюме.** Лечение больных с радикулярными кистами челюстей в хирургической стоматологии является одной из актуальных проблем, так как в условиях амбулаторного приема почти половина операций при-

ходится на цистэктомии и цистотомии. При традиционном методе проведения цистэктомии в некоторых случаях возможно возникновение рецидивов. Применение современных радиоволновых технологий может способствовать решению проблемы. Целью нашего исследования является повышение эффективности лечения больных с радикулярными кистами челюстей путем применения трансканальной электроволновой цитотомии.

Было обследовано и пролечено 65 больных радикулярными кистами челюстей в возрасте от 20 до 45 лет. Больные были разделены на две группы. Первую контрольную группу составили 33 больных, которым проводилось лечение по традиционной методике: оперативное вмешательство с резекцией верхушки корня и одновременным удалением гранулемы. Вторую группу составили 32 больных, которым проведен малоинвазивный метод лечения радикулярных кист с помощью высокочастотного радиоволнового аппарата отечественного производства EXBA-350M / 120B Надежда-2.

Использование трансканальной электроволновой цитотомии позволяет обеспечить практически бескровное операционное поле, минимизировать послеоперационные боли, ускорить заживление ран и сократить срок лечения больных. Полученные результаты клинических исследований свидетельствуют о преимуществах применения нашего метода при лечении радикулярных кист челюстей.

**Ключевые слова:** электроволновая цистотомия, радикулярная киста, цистэктомия.

### CLINICAL SUBSTANTIATION OF USE OF RADIO WAVE CYSTOTOMY AS A METHOD OF TREATMENT OF RADICULAR CYSTS OF JAWS

**Yatsiv T. Z., Rozhko M. M.**

**Abstract.** Treatment of patients with radicular jaws cysts in surgical stomatology is one of the most urgent problems, since in an outpatient setting, almost half of the operations occur on cystectomy and cystotomy.

According to some authors, the main method of surgical treatment remains cystectomy with one-moment resection of the root of the causative tooth. Surgical intervention is performed by finding the root of the tooth in the cyst cavity not more than 1/3 of its length. Deeper finding of the root in the cyst cavity makes such teeth unsuitable for a functional attitude and causes their early loss. In addition, after removal of radicular cysts there are bone cavities that reduce the strength of the jaw bones and can cause functional and aesthetic disturbances.

In the traditional method of carrying cystectomy, in some cases relapses may occur. The use of modern radio waves can help solve the problem. Today, radiosurgery has become a universal technique for doctors in dermatological, urological and gynecological practice. Radiosurgery is an effective method of treating many diseases, the use of which greatly reduces the time of surgery. Setting the desired wavelength and power, can make a cut, incision, coagulation, or fulguration.

The purpose of our study is to increase the effectiveness of treatment of patients with radicular jaws cysts by applying transcranial electrowave cytotomy.

65 patients with radicular jaw cysts aged 20 to 45 were examined and treated. The patients were divided into two groups. The first control group consisted of 33 patients who underwent treatment according to the traditional method: surgical intervention with resection of the root and simultaneous removal of granulomas. The second group consisted of 32 patients who carried out a minimally invasive method of treatment of radicular cysts with the help of the high-frequency radio waves of the domestic production of ECWA-350M / 120B Nadia-2.

All patients were undergoing ambulatory treatment at the Center of Dentistry at the University Clinic IFNMU. Among the examined, 26 (40%) men and 39 (60%) women. By age, the patients were divided as follows: 20-29 years – 11 people (16.92%); 30-39 persons 29 (44,62%); 40-45 – 25 people (38.46%).

In the postoperative period, all patients took the basic medication therapy: "Azithromycin-Astrapharm" inside 0.25 g 1 time per day for five days, "Dexalgin" for 1 tab. with pain three days, "Linex" for 2 tabs 2-3 times a day for ten days.

The use of transcranial electrowave cytotomy allowed to provide almost a bloodless operating field, to minimize postoperative pain to accelerate wound healing and to shorten the treatment period for patients. The obtained results of clinical studies indicate the benefits of using our method in the treatment of radicular jaw cysts.

**Key words:** electrowave cytotomy, radicular cyst, cystectomy.

*Рецензент – проф. Аветіков Д. С.  
Стаття надійшла 24.02.2020 року*