

were processed by the method of variation statistics. The probability of statistical research was evaluated using the t-criterion of the Student.

Part of the embryos was frozen for measuring the content of metals (cadmium and zinc) in embryonic samples by the method of polyelement analysis by atomic emission with electric arc atomization.

The analysis of the results showed that there is a fairly different embryotoxic effect in the groups of exposure to cadmium citrate and cadmium chloride. In both groups of cadmium exposure, a significant decline in the number of live embryos in both 13 days and 20 days of pregnancy and in the increase in total embryonic mortality compared with the control group is determined. The embryotoxicity of cadmium chloride is significantly higher than of cadmium citrate, which manifests itself in a significant reduction in the number of live embryos and in an increase in overall embryonic mortality due to overwhelming mortality of embryos in the post-implantation period.

The use of polyelements analysis has shown that cadmium accumulation in the kidneys of 20-day embryos is more likely to occur with exposure to cadmium citrate, which overcomes the placental barrier and is retained in the body's tissues rather than cadmium chloride.

**Key words:** cadmium citrate, cadmium chloride, embryogenesis, embryotoxicity.

*Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.*

*Стаття надійшла 16.04.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-257-260

УДК 616.314.17:616.314-089.818

*Нідзельський М. Я., Цветкова Н. В., Писаренко О. А., Чикор В. П.*

### ВІДПОВІДНА РЕАКЦІЯ НАВКОЛОЗУБНИХ ТКАНИН НА ПРЕПАРУВАННЯ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

pos\_ortop@umsa.edu.ua

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота є фрагментом ініціативної науково-дослідної роботи «Вплив стоматологічних конструкцій на адаптаційні властивості організму». Державний реєстраційний номер 0116U004188.

**Вступ.** Лікування хворих в клініці ортопедичної стоматології має за мету не тільки відновлення функції та профілактику ускладнень, що виникають в наслідок ушкоджень зубощелепної системи, а, також, повернення пацієнту відповідного естетико-косметичного вигляду [1].

Питома вага у загальній кількості всіх зубних протезів незнімних конструкцій, за даними різних авторів, становить від 70 до 93% [2,3]. Однак заміщення дефектів зубних рядів незнімними протезами пов'язано з необхідністю значного препарування зубів під опорні елементи, що негативно відображується на тканинах зубів, пародонту та організму в цілому [4,5]. Нашу увагу привернув характер змін в навколозубних тканинах, а саме в міжзубних ясенних сосочках, після препарування опорних зубів [6,7]. Об'єктивно ми спостерігали ретракцію ясенного краю, набряк та гіперемію. Ці зміни лишаються на протязі тижня. Найбільші зміни та негативний вплив при протезуванні незнімними протезами виявляються під час препарування зубів. Навколозубні тканини зазнають значного травмування часточками емалі, дентину та алмазного покриття інструменту, що відокремилися під час препарування [8].

**Метою дослідження** стало вивчення морфофункціонального стану клітин пародонту зубів, що були препаровані під незнімні конструкції протезів.

**Об'єкт і методи дослідження.** Об'єктом дослідження були міжзубні ясенні сосочки. Для рішення задач дослідження був використаний комплекс сучасних морфологічних досліджень. Матеріал досліджували під бінокулярною лупою МБС-10, під світловим мікроскопом, у трансмісійному електронному мікроскопі (ТЕМ). Взяття міжзубних ясенних

сосочків здійснювали у відділенні ортопедичної стоматології за згодою пацієнта. Матеріал відразу занурювали в 2%-ний розчин глютарового альдегіду на фосфатному буфері зі значенням рН 7,4. Міжзубні ясенні сосочки збирали в різні терміни після зішліфування коронок при різних режимах обертання бору або сепараційного диску. Фіксовані міжзубні ясенні сосочки після відмивання у фосфатному буфері додатково фіксували у розчині чотириокису осмію за Millonig, зневоднювали у спиртах висхідної міцності, ущільнювали в епоксидній смолі Епон-812. Напівтонкі (2-3 мкм) зрізи отримували на ротаційному мікротомі МПС-2 за допомогою скляних ножів, фарбували толудіновим синім і занурювали в канадський бальзам. Забарвлені напівтонкі зрізи вивчали під світловим мікроскопом "Біолам". Мікрофотознімки отримували за допомогою мікрофотонасадки МФН-10 та фотоапарата "Зеніт-Е". Ультратонкі зрізи отримували на ультрамікротомі УМТП-7, контрастували 5%-ним розчином уранілу ацетату та гідроокисом свинцю за Reynolds, після чого досліджували в трансмісійному електронному мікроскопі ЕМВ-100Б при прискорюючій напрузі 75 кВ. Метричні показники окремих клітин епітеліальної пластинки та її товщину у різні терміни після ушкодження міжзубних ясенних сосочків під час зішліфування коронок зубів під незнімні протези знімали на гістологічних препаратах за допомогою приладу МОВ-1-15х (ДСТ 786556 №883827). Результати виконаних вимірів були оброблені на персональному комп'ютері з використанням прикладних статистичних програм Excel – 97.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Описуючи морфологічні особливості клітинних елементів пародонту більш детально зупинимось на групі премолярів, так як вони зазнають більшого травмування під час препарування. Так, на першому і другому рівнях клітинний склад однотипний. Основну масу складають фібробласти, вони веретеноподібної форми, частина їх має відростки. Зустрічаються поодинокі

дегранульовані тучні клітини. Гістіоцити розміщуються навколо кровоносних судин – два або три у полі зору (збільшення 420x) без видимих змін. На третьому рівні мезіальної, дистальної і язикової сторін мезіального кореня і на усіх боках дистального кореня основну масу клітинних елементів періодонту також складають фібробласти. У середині періодонтальної щілини фібробласти здебільшого мають веретеноподібний вигляд. Поблизу цементу і стінки альвеоли вони представлені на препаратах тривідростчатою і чотиривідростчатою формами, форма фібробластів пов'язана із напрямком колагенових волокон. Розміри клітин дуже різноманітні. Відростки фібробластів зливаються колагеновими волокнами, які їх оточують, тому їх контури слабо помітні. Серед фібробластів у полі зору виявляються 3-4 гістіоцити. Спостерігаються тучні клітини. Слід відзначити щічний бік мезіального кореня, де періодонт більш багатий на клітинні елементи, основну масу яких складають фібробласти. При загальному порівняльному вивченні періодонту (всіх сторін і названих рівнів) чітко виявляється, що форма клітин пов'язана з напрямком волокон. У розміщенні клітин у порівнянні з контролем змін не спостерігається. У полі зору є 3-4 гістіоцити і до 5-6 нейтрофільних лейкоцити (збільшення 420x) поблизу від вен. Біля цементу виявлені крупні дегранулюючі тучні клітини. З усіх боків обох коренів відмічається велика кількість адвентиційних клітин поблизу кровоносних судин, їх межі чіткі. Площа, яку займають зазначені клітини, значно більша від контрольної.

При вивченні четвертого рівня на усіх боках мезіального і дистального коренів видно, що клітинні елементи періодонту представлені фібробластами зірчастої форми із нечіткими контурами. Фібробласти веретеноподібної форми представлені у невеликій кількості. Клітинні елементи у періодонті розподілені рівномірно, скупчень немає, окрім ділянки поблизу цементу і стінки альвеоли. Гістіоцити виявляються у невеликій кількості – до п'яти у полі зору (збільшення 420x). Зустрічаються поодинокі тучні клітини.

У ділянці верхівок коренів (п'ятий рівень) клітинні елементи у періодонті містяться у більшій кількості, чим на попередньому рівні. Фібробласти лежать чітко вираженими рядами («ланками»). У середині періодонтальної щілини вони мають веретеноподібний вигляд, а поблизу цементу і стінок альвеоли – з відростками, але розміщуються більш щільно із-за великих розмірів. Внаслідок амітозів їх кількість збільшилась. Кількість гістіоцитів не міняється. Виявляються поодинокі дегранульовані тучні клітини. Адвентиційні клітини більші, ніж у контролі. Через шість годин після препарування коронки зуба серед загальних змін у маргінальному періодонті і власне періодонті різців і премолярів можна відзначити збільшення кількості адвентиційних клітин на всіх рівнях зрізів поблизу від кровоносних судин, межі їх чіткі, вони збільшені у розмірах. На четвертому і п'ятому рівнях (ділянка верхівки зуба) різців і премолярів розміщуються острівці Малласе поблизу цементу у вигляді дрібних утворень, які складаються із невеликої кількості клітин. Клітини острівців мають



Рис. 1. Реакція епітелію в ділянці ушкодження. Напівтонкий зріз. Забарвлення толудіновим синім. Об'єктив 10, голмаль 5.

темнозбарвлені ядра і незначно забарвлену цитоплазму. На першому рівні набряк міжклітинної речовини виражений у більшій мірі (рис. 1), адвентиційні клітини місцями мають нечіткі контури.

На другому рівні мезіального кореня і ділянках дистального кореня ядра фібробластів збільшені у розмірах. Дане явище особливо яскраво виражене поблизу цементу. Фібробласти тут розміщуються стовпчиками; можливо, такий їх стан пов'язаний із амітозом. Навколо кровоносних судин виявляються набряклі колагенові волокна. Цитоплазма окремих адвентиційних клітин, у порівнянні з контролем, стає більш базофільною. Тучні клітини поодинокі, вони сильно дегранулюють. У кровоносних судинах виявляється велика кількість нейтрофілів, еміграція їх у тканини слабка.

На третьому рівні активність фібробластів у порівнянні із попереднім терміном продовжує підвищуватися, за що свідчать зростання базофілії ядерців і цитоплазми (клітини розміщуються стовпчиками). У кровоносних судинах пульпи присутні мононуклеари, але у судинах періодонту вони не виявлені, що вказує на уповільнену запальну реакцію, посилену лімфоїдна еміграція, з'являються поодинокі плазмочити. Відростки багатьох фібробластів виявляють базофілію. Цементобласти овальної форми виявляються на щічному боці мезіального кореню по всій поверхні цементу, але слід відзначити, що відрізняти молоді фібробласти від цементобластів важко, і тільки їх місцезнаходження дає можливість вирішити це питання. Остеобласти активовані. На мезіальній і язиковій поверхнях мезіального кореня зміни однотипні із щічною поверхнею, але реактивність клітинних елементів виражена менше. На дистальному корені цього рівня запальні явища схожі із мезіальним коренем, але виражені у меншому ступені. На четвертому і п'ятому рівнях збільшилась кількість клітинних елементів поблизу стінки альвеоли і особливо поблизу цементу. У різній мірі виражена базофілія клітинних елементів. Вона більш інтенсивна у цитоплазмі клітин, які розміщуються у середній частині періодонтальної щілини, і менш – поблизу цементу, де більше клітин округлої форми. Місцями поблизу цементу клітини лежать низками по три-чотири і орієнтовані перпендикулярно до кореня. Поблизу кровоносних судин спостерігаються дифузно розміщені лімфоцити. Після препарування у маргінальному пародонті

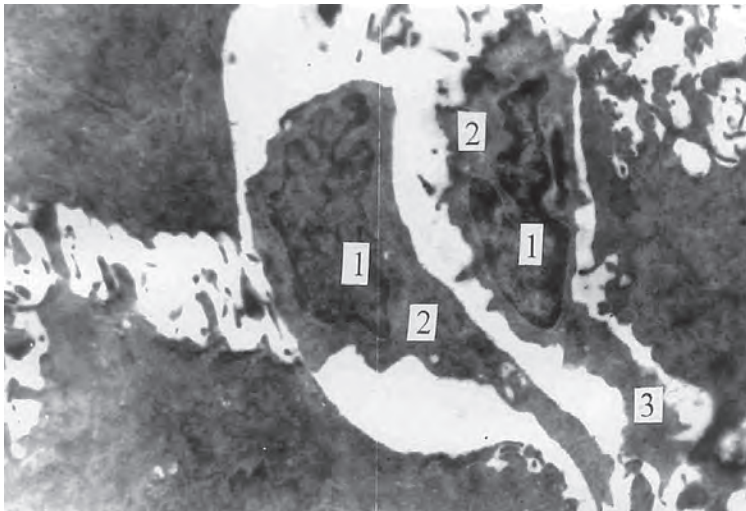


Рис. 2. Адвентиціальні клітини у ділянці ушкодження. 1) ядро, 2) цитоплазма, 3) відростки. Електроннограма х5000.

премолярів у деяких фібробластів відзначаються чіткі межі і добре забарвлені ядра. Спостерігаються поодинокі клітини Гофбауера. І в той же час нами відмічались активні фібробласти, збільшені у розмірах, без чітких меж між клітинами і другими елементами сполучної тканини. У окремих ділянках маргінального пародонту зустрічаються зруйновані нейтрофіли (до п'яти клітин у полі зору, збільшення 900х). Це зміщення фаз запального процесу можна вважати органічною особливістю пародонту. У власне періодонті спостерігаються активні фібробласти, вони збільшені у розмірах. Базофілія фібробластів посилюється. Лейкоцитарна еміграція виражена слабкіше, чим через шість годин після проведеного препарування зуба. Адвентиціальні клітини розміщуються групами у великій кількості, поблизу кровоносних судин, але

вони збільшені у розмірах, положення цих клітин змінюється; частина клітин активно відокремлюється від стінок судин. Поблизу кровоносних судин зосереджена велика кількість клітинних елементів. Спостерігаються активні і неактивні до 10-12 у полі зору (збільшення 600х) (рис. 2).

Відносна кількість макрофагів серед клітин не збільшилася, але їх фагоцитарна активність у порівнянні із попереднім терміном виросла (у цитоплазмі збільшилася кількість гранул). Менші зміни спостерігались на четвертому рівні кореня зуба і через шість годин після препарування.

**Висновки.** Отже, набряк у періодонті вздовж кореня розвивається не однаково, у даній ділянці не виражені лейкоцитарна і фібробластична реакції, знижена реакція інших клітинних елементів і зменшується

«набряк» кісткової тканини. Порівнюючи дане явище із розвитком запалення у пухкій волокнистій сполучній тканині, на нашому матеріалі можна зробити висновок, що спостерігається уповільнена реакція з боку клітинних елементів сполучної тканини і лейкоцитоз крові. У ділянці верхівки, де періодонтальна щільна значно ширша і пухкої волокнистої сполучної тканини більше, перебіг запального процесу проходить інтенсивніше.

**Перспективи подальших досліджень.** Виявлені зміни тканин пародонту, що виникли як наслідок препарування зубів під незнімні протези, потребують розробки та впровадження методів запобігання цим ускладненням, визначення оптимального режиму препарування твердих тканин зубів під незнімні конструкції, що й стане наступним етапом досліджень.

### Література

1. Tsvetkova NV, Nidzel's'kiy MY, Khil'ko YK. Preparuvannya opornykh zubiv pid neznimni konstruktsiyi. Poltava: 2011. 95 s. [in Ukrainian].
2. Korol' DM, Skubiy IV, Korol' MD. Rezul'taty doslidzhennya stanu slyzovoyi obolonky proteznoho lozha na etapakh ortopedichnoho likuvannya patsiyentiv z povnoyu adentiyeyu. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2018;4(146):272-5. [in Ukrainian].
3. Kulakov DO. Udoskonalennya metodu zamishchennya defektiv zubnoho ryadu ta koronkovoyi chastyny zuba. Poltava: 2009. 15 s. [in Ukrainian].
4. Khilnich YeS. Rol' malykh slynykh zaloz u zabezpechenni homeostazu porozhnyny rota ta yikh zminy pid diyeyu riznykh chynnykiv. Visnyk Ukrayis'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi. 2018;2:288-93. [in Ukrainian].
5. Skrypnikova TP, Stupak EP, Levytskyy AP. Dysbyoz polosty rta: problema y reshenye. Dermatovenerolohyya. Kosmetolohyya. Seksopatolohyya. 2018;1:42-7. [in Russian].
6. Nidzel's'kiy MYa, Tsvetkova NV, Pysarenko OA. Vplyv bol'ovykh vidchuttiv pry preparuvanni zubiv pid neznimni konstruktsiyi na orhanizm patsiyenta. Medytsyna bolyu. 2018;2:62-6. [in Ukrainian].
7. Nidzel's'kiy MYa, Dudchenko MO, Pysarenko OA, Tsvetkova NV. Udoskonalennya tekhnolohiyi vyhotovlennya zuboyasennykh zapobizhnykiv za rakhunok zmshennya yikh mikroporystosti. Dermatovenerolohyya. Kosmetolohyya. Seksopatolohyya. 2017;1-4:1-4. [in Ukrainian].
8. Davydenko VYu. Morfolohicheskie osobennosti slizyistoy obolochki yazyka krysy v ranniy period vozdeystviya na nee monomera akrilovoy plastmasy. Geor. med. news. 2016;3(252):102-8. [in Russian].

### ВІДПОВІДНА РЕАКЦІЯ НАВКОЛОЗУБНИХ ТКАНИН НА ПРЕПАРУВАННЯ

Нідзельський М. Я., Цветкова Н. В., Писаренко О. А., Чикор В. П.

**Резюме.** Об'єктом дослідження були міжзубні ясенні сосочки. Взяття міжзубних ясенних сосочків здійснювали у відділенні ортопедичної стоматології за згодою пацієнта. Матеріал відразу занурювали в 2% -ний розчин глютарового альдегіду на фосфатному буфері зі значенням рН 7,4. Міжзубні ясенні сосочки збирали в різні терміни після препарування коронок при різних режимах обертання інструменту. Для вирішення завдань дослідження було використано комплекс сучасних морфологічних досліджень. Матеріал досліджували під бінокулярною лупою МБС-10, під світловим мікроскопом, в трансмісивному електронному мікроскопі (ТЕМ). Описуючи морфологічні особливості клітинних елементів пародонту більш докладно зупинимося на групі премолярів, так як вони відчувають сильніше травмування під час препарування. Набряк в періодонті протягом кореня розвивається не однаково, в даній області не виражені лейкоцитарна і фібробластична реакції, знижена реакція інших клітинних елементів і зменшується «набряк» кісткової тканини. Порівнюючи дане явище з розвитком запалення в пухкої волокнистої сполучної тканини, на нашому матеріалі можна зробити висновок, що спостерігається уповільнена реакція з боку клітинних елементів сполучної тканини і лей-

коцитоз крові. В області верхівки, де періодонтальна щілина значно ширше і пухкої волокнистої сполучної тканини більше, перебіг запального процесу проходить інтенсивніше.

**Ключові слова:** незнімні конструкції, препарування, міжзубні ясенні сосочки.

### ОТВЕТНАЯ РЕАКЦИЯ ОКОЛОЗУБНЫХ ТКАНЕЙ НА ПРЕПАРИРОВАНИЕ

**Нидзельский М. Я., Цветкова Н. В., Писаренко А. А., Чикор В. П.**

**Резюме.** Объектом исследования были межзубные десневые сосочки. Взятие межзубных десневых сосочков осуществляли в отделении ортопедической стоматологии с согласия пациента. Материал сразу погружали в 2% -ный раствор глутарового альдегида на фосфатном буфере со значением pH 7,4. Межзубные десневые сосочки собирали в различные сроки после препарирования коронок при различных режимах вращения инструмента. Для решения задач исследования был использован комплекс современных морфологических исследований. Материал исследовали под бинокулярной лупой МБС-10, под световым микроскопом, в трансмиссионном электронном микроскопе (ТЕМ). Описывая морфологические особенности клеточных элементов пародонта более подробно остановимся на группе премоляров, так как они испытывают большее травмирование во время препарирования. Отек в периодонте на протяжении корня развивается не одинаково, в данной области не выражены лейкоцитарная и фибробластическая реакции, пониженная реакция других клеточных элементов и уменьшается «отек» костной ткани. Сравнивая данное явление с развитием воспаления в рыхлой волокнистой соединительной ткани, на нашем материале можно сделать вывод, что наблюдается замедленная реакция со стороны клеточных элементов соединительной ткани и лейкоцитоз крови. В области верхушки, где периодонтальная щель значительно шире и рыхлой волокнистой соединительной ткани больше, течение воспалительного процесса проходит интенсивнее.

**Ключевые слова:** несъемные конструкции, препарирование, межзубные десневые сосочки.

### RESPONSIBLE REACTION OF OCCASIONAL TISSUES FOR PREPARATION

**Nidzelsky M., Tsvetkova N., Pisarenko O., Chikor V.**

**Abstract.** The treatment of patients in the clinic of orthopedic dentistry is aimed not only at restoring the function and preventing complications arising from the damages of the tooth-jaw system, but also, the return of the patient to the corresponding aesthetic-cosmetic appearance. The percentage in the total number of all dentures of non-removable structures, according to various authors, ranges from 70 to 93%. The biggest changes and negative effects in the prosthetics of non-removable prosthetics are found during the preparation of teeth. Neoplastic tissues are significantly injured by the particles of enamel, dentin and diamond coating of the instrument, which were separated during preparation.

*The purpose of the research* was to study morpho-functional state of periodontal teeth cells, which were prepared under non-removable designs of prosthetics.

*Object and methods of research.* The object of the study were interdental gums papillae. Taking interdental gums papillae was carried out in the department of orthopedic dentistry with the consent of the patient. The material was immediately immersed in a 2% solution of glutaraldehyde in phosphate buffer with a pH value of 7.4. Interdental gingival papillae were harvested at different times after the crowns were prepared at different rotational modes of the instrument. To solve the research problems a complex of modern morphological research was used. The material was examined under a binocular magnifying glass MBS-10, under a light microscope, in a transmission electron microscope (TEM).

*Results of the research and their discussion.* Describing the morphological features of the cellular elements of the periodontal disease, we will dwell more on the group of premolars, as they are more traumatized during the preparation.

*Conclusions.* Therefore, edema in periodontia does not develop throughout the root, in this section, leukocyte and fibroblastic reactions are not expressed, the reaction of other cellular elements is reduced and the edema of the bone tissue decreases. Comparing this phenomenon with the development of inflammation in a fibrous fibrous connective tissue, in our material it can be concluded that there is a delayed reaction on the part of cellular elements of connective tissue and blood leukocytosis. In the region of the tip, where the periodontal crack is much wider and loose fibrous connective tissue, the course of the inflammatory process is more intense.

**Key words:** non-removable structures, preparation, interdental gums papillae.

*Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.*

*Стаття надійшла 17.04.2019 року*