

УДК 616.314.18-089.818.1-08-039.71

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-43-1.20>

**I.V. Yanishen,**

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри ортопедичної стоматології, Харківський національний медичний університет, пр. Перемоги, 51, м. Харків, Україна, індекс 61201, [iv.yanishen@knmu.edu.ua](mailto:iv.yanishen@knmu.edu.ua)

**I.L. Diudina,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри ортопедичної стоматології, Харківський національний медичний університет, пр. Перемоги, 51, м. Харків, Україна, індекс 61201, [il.diudina@knmu.edu.ua](mailto:il.diudina@knmu.edu.ua)

**V.G. Tomilin,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри ортопедичної стоматології, Харківський національний медичний університет, пр. Перемоги, 51, м. Харків, Україна, індекс 61201, [vh.tomilin@knmu.edu.ua](mailto:vh.tomilin@knmu.edu.ua)

**A.V. Pohorila,**

доцент кафедри ортопедичної стоматології, Харківський національний медичний університет, пр. Перемоги, 51, м. Харків, Україна, індекс 61201, [av.pohorila@knmu.edu.ua](mailto:av.pohorila@knmu.edu.ua)

**I.O. Pereshyvailova,**

асистент кафедри ортопедичної стоматології, Харківський національний медичний університет, пр. Перемоги, 51, м. Харків, Україна, індекс 61201, [io.pereshyvailova@knmu.edu.ua](mailto:io.pereshyvailova@knmu.edu.ua)

## ОГЛЯД МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ПУЛЬПИ ЗУБА ПІСЛЯ ПРЕПАРУВАННЯ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ

**Мета дослідження.** У статті надано огляд літератури з аналізом основних методів захисту кукс зубів після операції препарування твердих тканин на етапах лікування незнімними, цілком відлітими конструкціями протезів, облицьованих порцеляною або пластмасою. Під час заміщення дефектів коронок зубів або дефектів зубних рядів даними видами конструкцій проводять зішліфування значної кількості твердих тканин. З метою запобігання можливим ускладненням даного втручання на клітинні елементи дентину та тканин пародонта, збільшення терміну користування протезами різними авторами було запропоновано різноманітні методи захисту зубів після операції одонтопрепарування. **Методи дослідження.** Аналіз даних літературних джерел, що свідчить про велику кількість методів, як методів препарування, так і використання різноманітних лікарських засобів для покриття кукс зубів, використання тимчасових, провізорних коронок, що фіксуються на профілактичні пасти тощо. Використання у практиці лікарями-ортопедами захисту кукс опорних зубів із метою запобігання запальним процесам у пульпі дає можливість вирішити проблему збереження цілісності твердих тканин та продо-

вження термінів використання протезів із незнімними конструкціями. **Висновки.** Досягнення оптимального результату ортопедичного лікування незнімними конструкціями протезів, коли необхідно проводити глибоке препарування, буде ефективним із проведенням наступного результативного лікування післяопераційної рани дентину. Цей шлях лікування найбільш перспективний, але досить складний.

**Ключові слова:** опорний зуб, захист кукси зуба, відновлення рецепторного апарату пульпи, методи препарування зубів.

**I.V. Yanishen,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Orthopedic Dentistry Department, Kharkiv National Medical University, 51 Pobeda avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61201, [iv.yanishen@knmu.edu.ua](mailto:iv.yanishen@knmu.edu.ua)

**I.L. Diudina,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Orthopedic Dentistry Department, Kharkiv National Medical University, 51 Pobeda avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61201, [il.diudina@knmu.edu.ua](mailto:il.diudina@knmu.edu.ua)

**V.H. Tomilin,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Orthopedic Dentistry Department, Kharkiv National Medical University, 51 Pobeda avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61201, [vh.tomilin@knmu.edu.ua](mailto:vh.tomilin@knmu.edu.ua)

**A.V. Pohorila,**

Associate Professor of Orthopedic Dentistry Department, Kharkiv National Medical University, 51 Pobeda avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61201, [av.pohorila@knmu.edu.ua](mailto:av.pohorila@knmu.edu.ua)

**I.O. Pereshyvailova,**

Assistant of Orthopedic Dentistry Department, Kharkiv National Medical University, 51 Pobeda avenue, Kharkiv, Ukraine, postal code 61201, [io.pereshyvailova@knmu.edu.ua](mailto:io.pereshyvailova@knmu.edu.ua)

## OVERVIEW OF METHODS FOR PROTECTING OF TOOTH PULP AFTER PREPARATION OF THE DENTAL HARD TISSUES

**Purpose of the study.** The article provides a review of the literature with an analysis of the main methods of protection of tooth stumps after hard tissue preparation at the stages of treatment with fixed integral structures of prostheses lined with porcelain or plastic. When replacing defects of tooth crowns or defects of dentitions with these types of structures, a significant amount of hard tissues is ground. In order to prevent possible complications of this intervention on the cellular elements of dentin and periodontal tissues, and to increase the life of dentures, various authors have proposed various methods of protecting teeth after odontopreparation. **Research methods.** Analysis of literature data, which indicates a large number of methods, which include both methods of preparation and the use of various drugs to

cover the stumps of teeth, and the use of temporary, temporary crowns, fixed on prophylactic pastes, etc. The use in practice of orthopedic surgeons to protect the stumps of abutment teeth in order to prevent inflammatory processes in the pulp makes it possible to solve the problem of maintaining the integrity of hard tissues and extend the life of fixed dentures. **Conclusions.** Achieving the optimal result of orthopedic treatment with fixed prosthesis structures when it is necessary to carry out deep preparation will be effective with the next effective treatment of postoperative dentin wound. And this way of treatment is the most perspective, but rather difficult.

**Key words:** abutment teeth, protection of tooth stumps, restoration of pulp receptor apparatus, methods of tooth preparation.

Питання відновлення життєдіяльності пульпи залежить від її судинної, нервової систем, які регулюють обмін речовин в екстремальних умовах, а також адекватно реагують на руйнівний вплив одонтопрепарування на тканини зуба. Шар одонтобластів є ізольованим органом, який не має колатералей іннервації, що пояснює наявність деяких труднощів і особливого підходу до питання відновлення цього шару після його пошкодження. Тому необхідно вживати заходів щодо подолання впливу травмального втручання на тканини зуба, відновлення шару одонтобластів, особливо тих зубів, що використовуються як опори під час ортопедичного лікування незнімними протезами, яке сприятиме збільшенню терміну їхнього використання. Наслідок недотримання цих заходів – це тривала реабілітація порушених функцій кусання, жування, дикції, естетичних норм щодо посмішки й обличчя.

Проблему збереження кукси зуба після операції одонтопрепарування вивчали багато дослідників. Було запропоновано багато різних методів, препаратів та інших заходів для захисту препарованих тканин. Ціла низка авторів приділяли більше уваги способам препарування інтактних зубів. Вони запропонували дрібне препарування, що складалося з поділення одонтопрепарування на 2–4 етапи з інтервалом у 2 тижні та покриттям відпрепарованої кукси зуба тимчасовою короною, яку фіксували на водонепроникний матеріал із додаванням сульфату міді [1; 2].

Запропонований метод поетапного ошадливого одонтопрепарування, який автори починають із попереднього препарування тканин в емалево-дентині межі з подальшим покриттям кукси тимчасовою короною, що заповнена хімічними лікарськими речовинами, а остаточне препарування опорних зубів закінчують зішліфуванням твердих тканин на товщину опорних частин цілком відлітої конструкції [3]. Ще один метод ошад-

ливого препарування складається з визначення розміру зішліфування твердих тканин за допомогою дентинометричних досліджень на діагностичних моделях. Водночас визначають вид знеблювання та характер захисних заходів. Авторами методу запропоновано пристрій у вигляді двох кап-шаблонів, які виготовляють індивідуально, з вікнами для препарування апроксимальних, вестибулярної й оральної поверхонь. Зішліфування роблять шляхом почергового встановлення шаблонів та препарування твердих тканин у відкритих ділянках шаблонів [4]. Використання гістограм, що відображають хід емалевих призм у різних відділах емалі коронкових частин зубів, дозволяє вибирати найменш травматичні шляхи одонтопрепарування [5].

Окрім цього, були запропоновані різні конструкції тимчасових незнімних протезів, які використовувалися для захисту кукси відпрепарованого зуба після зняття твердих тканин до часу фіксації постійної конструкції, а саме: для захисту процесу ремінералізації в куксах відпрепарованих зубів використовували тимчасові коронки із пропілену або з ізопропілену [6], які фіксували на водний дентин, попередньо вкриваючи куксу зуба ремінералізуючим гелем, з подальшим використанням для захисту зубоясеневі капи. Вищезгадані захисні пристрої запобігають покриттю кукси зуба глікопротеїновою плівкою, яка створюється мікробіотою порожнини рота, та контамінації поверхні кукси. У цьому разі водний дентин, до складу якого входять солі кальцію, протидіє руйнуванню кристалів гідроксіапатитів і сприяє збільшенню концентрації вільного кальцію на поверхні кукси зуба.

Таким способом провізорні коронки, що фіксовані на водний дентин, протидіють вимиванню фосфору та кальцію з поверхні кукси зуба. Під час використання ремінералізуючого гелю вміст фосфату кальцію в куксах зубів суттєво зростає, що пояснюється заміщенням іонів водню на іони кальцію в гідроксіапатитах і утворенням повноцінного кристала апатиту [7; 8]. Окрім того, деякими авторами було запропоновано застосування тимчасових мостоподібних протезів, які виготовляють із пропілену, а їхні проміжні частини – із самотвердіючої пластмаси. Ці конструкції, на думку авторів, надійно захищають кукси зубів від механічних, термічних та хімічних подразників, усувають естетичні недоліки, запобігають переміщенню зубів та скорочують термін адаптації до постійних протезів [9]. Також авторами запропоновано тимчасові лікувально-профілактичні про-

тези з використанням ксидифонвмісної пасти, яка впливала на тканини кукси зуба як стабілізатор мінеральних компонентів та зменшувала патологічні зміни в пульпі, відновлюючи температурну чутливість зубів [10].

Використання для фіксації тимчасових протезів паст, що містять димексид, бутадіон та лідокаїн, які, за даними авторів, спричинювали зменшення проявів морфологічних змін у пульпі кукси зубів, покращувало показники електрозбуджуваності та функціонального стану, за даними реографії [11; 12].

Для захисту кукси зуба й лікування гіперестезії зубів деякі автори використовували різноманітні засоби та методи: втирання (фтористої стронцієвої, тіамінової пасти; 30% розчину азотнокислого срібла, 0,25% пасти ЕДА), аплікації (1% розчину фтористого натрію, 10% розчину глюконату кальцію, 3% розчину ремодента тощо), нанесення лаку (4% ізолюючий лак зі смоли прополісу, фторлак), електрофорез (2,5% розчину гліцерофосфату кальцію, 1% розчин фториду кальцію тощо), клеї («БФ-6» із додаванням 1% розчину цитралю [13–19].

Одним з останніх методів такого плану захисту було запропоновано використання стоматологічних лікувальних дисків, які надають можливість обробляти тверді тканини зубів за допомогою бормащини [20]. Бормашина надає лікувальному складу обертальні рухи. Це дозволяє створювати щільний контакт лікувальної речовини із тканинами зуба. Методом втирання й імпрегнації під впливом центрострімких сил, на думку автора, активно нагнітається лікувальний засіб у міжемалевий простір, де він виявляє знеболювальну, лікувальну та профілактичну дію.

Водночас досягається не тільки активне проникнення лікувальних інгредієнтів у тверді тканини зуба, але й утворення щільної ділянки в емалі та дентині за наявності їх ушкоджень. Процес відбувається завдяки створенню захисної ремінералізуючої мікроплівки на поверхні кукси зуба. Таким способом створюється штучний бар'єр карієсогенним та подразнюючим чинникам [21].

Запропоновано покриття кукси зубів після одонтопрепарування гідрофобним прополісно-восковим шаром, який виконує захисну функцію щодо одонтобластів. Окрім того, прополіс блокує чутливість рецепторів, відкриті каналці дентину обтуруються, а прополісно-воскова композиція, на думку авторів, суттєво нормалізує осмотичний тиск в одонтобластих [22]. Також авторами було запропоновано покриття кукси опорних зубів ремі-

нералізуючим гелем оригінального складу. Уже на другу добу авторами було визначено зростання кальцій-фосфорного коефіцієнту. Гель цілком відновлював фізико-хімічні властивості емалі через 5 діб. Отже, авторами дослідження було доведено, що використання зубоясеневої капи з використанням лікувального гелю було більш ефективним за використання фторвмісного лаку [23].

Позитивний результат стосовно захисту тканин відпрепарованих зубів отримали автори, які для зменшення негативного впливу операції препарування використовували рідину, до вмісту якої входить концентрат прополісу, дикаїн, диметилсульфоксид (далі – ПДД). Суміш являє собою липку речовину, яка спроможна створювати на поверхнях кукси тонку непроникну плівку. Рідина ПДД має анестезуючу, бактерицидну та бактеріостатичну дію. Кукси вкривають сумішшю напередодні та після одонтопрепарування [24; 25].

Деякі автори для підвищення резистентності тканин кукси до контамінації мікробіотою порожнини рота використовували азотокисле срібло, а також фтористий електрофорез для зниження гіперчутливості зубів. Дія цих речовин на відкритті після одонтопрепарування трубочки дентину спричинювала значне, стійке підвищення резистентності дентину. В основі механізму дії цих речовин на тканини кукси лежить нормалізація гідродинамічних процесів у дентинних трубочках [26].

Для збереження тканин препарованих зубів має значення цемент, що використовують для тимчасової фіксації незнімних конструкцій. Проведені авторами дослідження свідчать про те, що найкращим для цього є "Provicrol", який містить гідроокис кальцію. "Provicrol" запобігає вираженому набряку пульпи, перешкоджає запальній реакції та значним судинним розладам, зменшує кількість крововиливів. Ще одним із матеріалів для тимчасової фіксації незнімних конструкцій, який має виражений протизапальний ефект, був включений у його склад диклофінак-натрію [27; 28].

Останнім часом дослідники багато уваги приділяють біологічно активним речовинам, до складу яких входить гідроксіапатит. Багатьма дослідженнями була показано можливість використання ультрамікроскопічного гідроксіапатиту для обтурації відкритих зовні через одонтопрепарування трубочок дентину. Проте такий спосіб буде ефективним лише після того, як куксу зуба оброблять 10% розчином етилендіамінтетраоцтової кислоти (далі – ЕДТА) для усунення аморфного шару. Після видалення шару гідроксіапатит проникає у трубочки дентину на відстань у межах



від 4 до 12 мкм. Глибина проникнення досягає максимуму через 1 місяць [29–31]. Широке використання гідроксіапатиту в різних галузях стоматології пов'язано з тим, що його найбільш активні біохімічні модифікації не мають імунотропності, не викликають алергічних реакцій, не впливають на клітинний та гуморальний імунітет. Речовина не має токсичних та мутагенних властивостей. Гідроксіапатит має сорбційні властивості та м'яку протизапальну дію завдяки мікропористості. Він має нейтральну реакцію та не подразнює пульпу зуба. Гідроксіапатит – це активне депо кальцію та фосфору, які, проникаючи в дентин, заповнюють його кристалічну решітку. Водночас вихід кальцію деякою мірою стимулює відростки одонтобластів та прискорює створення вторинного дентину. Також було запропоновано мінерально-фізіотерапевтичний вплив на препаровані зуби під час спільного використання ультрамікроскопічного гідроксіапатиту та низькоінтенсивного лазера. Разом з низькочастотним лазером також пропонують використовувати казеїн-фосфопептид аморфного кальцію фосфату [32–36].

Окрім гідроксіапатиту, деякими авторами досліджень був запропонований фторгідроксіапатит ультрависокої дисперсності, який викликає структурну перебудову дентину через зменшення діаметрів та цілковиту obturaцію трубочок дентину [37].

Найсучаснішими препаратами для боротьби з гіперчутливістю тканин зуба є десенситайзери. Це засоби, які викликають біологічну перебудову тканин зуба. Спочатку набули поширення фториди: фторид натрію, фторид амонію, фтористе олово, дія яких ґрунтується на утворенні на поверхні твердих тканин зуба кристалів фториду кальцію. Ці комплекси блокують отвори трубочок дентину, тим самим знижують проникність препарованого дентину. Варто зазначити, що створена плівка швидко стиралася. Високу клінічну ефективність свого використання довели солі калію (25 та 30% розчини оксалату калію). Після обробки дентину цим препаратом відкривалися устя трубочок дентину, активуючи на поверхнях отворів кальцій. У процесі висушування розчину десенситайзера відбувається реакція між кислотним розчином препарату та кальцієм, у результаті чого утворюється мікрокристалічний залишок (кристали оксалату кальцію та нітрату калію). Ці кристали глибоко входять у трубочки дентину та створюють «пробки». Товщина захисного шару становить від 1,7 до 2,96 мкм. Згадані препарати не містять токсичних речовин, не змінюють колір

зуба, не викликають подразнень навколишніх тканин, не потребують травлення дентину й активації світлом. Препарат, за даними авторів, простий та зручний у використанні, але він тільки закупорює трубочки дентину. Гарні результати були отримані під час використання лаку "Clinpro-XT" та десенситайзера дентину "Gluma". Розроблений калій-фосфатний десенсибілізатор має у своєму складі безводний тетракальціюфосфат та дікальціофосфат, що ефективно закупорюють дентинні каналці та знижують його чутливість завдяки інтеграції багатого кальцієм-фосфатом шару десенсибілізатора на поверхні дентину.

Окрім того, були проведені дослідження з використання біоактивної склоіономерної речовини, до складу якої входив фтор, який викликає утворення апатиту на поверхні дентину та закупорює дентинні каналці завдяки утворенню кристалів апатиту та визволення іонів фториду, стронцію та калію [38–42].

Деякими авторами була запропонована методика зниження гіперчутливості дентину після операції препарування твердих тканин на етапах лікування незнімними конструкціями протезів за допомогою універсальної біоактивної бондінгової світлозатверджуваної системи для герметизації дентинних каналців [43].

Цікаві результати були отримані під час використання адгезивів різних поколінь для захисту препарованих тканин зубів, що містили в собі лікувальні засоби. Нами було запропоновано метод відновлення відростків одонтобластів зуба за допомогою покриття кукси відпрепарованих зубів сполученням антигомтоксичного препарату «Траумель-С» та вітчизняного світлозатверджуваного адгезиву [44].

Отже, проведений нами огляд літератури показав, що питанню захисту інтактних зубів, що використовуються під опору під час лікування незнімними конструкціями, нині приділяється дуже багато уваги, але й надалі потребує більш глибокого вивчення в напрямі вирішення питання збереження та відновлення ушкоджених під час проведення стоматологічної маніпуляції препарування клітинних елементів твердих тканин зубів.

### Література:

1. Арендарюк В.М. Клініко-експериментальне обґрунтування збереження вітальності зубів при застосуванні незнімних конструкцій зубних протезів : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21. Полтава, 2001. 18 с.
2. Клємин В.А., Арендарюк В.Н., Вольваков В.В. Влияние одонтопрепарирования под несъемные

ортопедические конструкции на морфометрические показатели отложения заместительного дентина опорных зубов. *Современная стоматология : сборник научных трудов, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора И.М. Оксмана*. Казань, 2017. С. 190–195.

3. Ніконов А.Ю. Комплексна підготовка зубів та прикусу пацієнтів при лікуванні суцільнолітими незнімними протезами : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21. Полтава, 1998. 18 с.

4. Павленко А.В., Мунтян Л.М., Штеренберг А.Х. Препарирование зубов под различные конструкции несъемных зубных протезов. *Стоматология*. 1987. № 2. С. 68–69.

5. Гемонов В.В. Большаков Г.В., Цыренов Б.Б. Гистоархитектоника эмали зубов человека. *Стоматология*. 1998. № 1. С. 5–7.

6. Алмаев В.П. Временная защита зубов, препарированных под несъемные протезы : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21. Казань, 1986. 16 с.

7. Алабовский Д.В. Повышение резистентности эмали зубов и оценка способов защиты после препарирования на этапах протезирования несъемными конструкциями : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21. Воронеж, 1999. 18 с.

8. Луцкая И.К., Лопатин О.А., Коваленко И.П. Диагностика и лечение гиперестезии при травматическом повреждении зубов. *Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя медыцынскіх навукі*. Минск, 2013. № 4. С. 83–90.

9. Бычков В.А., Аболмасов Н.Г. Методы защиты препарированных зубов. *Актуальные вопросы экспериментальной и клинической фармакологии : сборник научных работ: памяти проф. В.С. Яснецова посвящается (1929–1989)*. Смоленск, 1994. С. 27–28.

10. Чистяков Б.Н. Обоснование и разработка методики лечебно-диагностической защиты твердых тканей и зубных рядов после одонтопрепарирования : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21. Москва, 1994. 24 с.

11. Бобрик И.В. Профилактика изменений пульпы после глубокого препарирования твердых тканей зубов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21. Тверь, 1996. 23с.

12. Collott H.A. Protection of the Dental Pulp in Construction of Fixed Partial denture Prostheses. *J. Prosth. Dent.* 1974. Vol. 31. № 6. P. 637–646.

13. Langeland K., Langeland L. Pulp reactions to cavity and crown preparation. *Aust. Dent. J.* 1970. Vol. 15. № 4. P. 261.

14. Белая Е.А. Профилактика осложнений со стороны пульпы и периодонта после препарирования зуба под цельнолитой протез : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21. Воронеж, 1997. 20 с.

15. Депульпирование зубов в системе подготовки полости рта к протезированию – необходимость и/или ятрогенность? (размышления и клиничко-лаборатор-

ное обоснование) / Н.Г. Аболмасов и др. *Научно-практический журнал Института стоматологии*. 2012. № 2 (55). С. 28–31.

16. Большаков Г.В., Кузнецов О.Е., Гиллер Л.И. Клиническая оценка защиты препарированных зубов методом лаковой изоляции. *Новое в стоматологии*. 1993. № 3. С. 6–9.

17. Кузнецов О.Е. Защита препарированных зубов при фиксации зубных протезов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21. Москва, 1993. 19 с.

18. Рахленко А.Г. Клиническая оценка эффективности защитного покрытия, препарированного под искусственную коронку зуба. *Стоматология*. 1985. № 2. С. 57–58.

19. Blahova Z., Neumann M. Histological pulp Changes After preparations of a Jacket-crown. *Quint. Int. J.* 1973. Vol. 4. № 5. P. 23–27.

20. Stockton Lawrence W. Защитное покрытие для жизнеспособной пульпы. *Стоматология*. 1999. № 12. С. 55–57.

21. Гризодуб В.И. Обезболивание и защита твердых тканей зубов в ортопедической стоматологии. *Международный медицинский журнал*. 1997. № 4. С. 76–78.

22. Макеева И.М., Жохова Н.С. Техника протравливания тканей зуба и применение адгезивных систем четвертого поколения. *Новое в стоматологии*. 1996. № 1. С. 3–7.

23. Повышение эффективности местного лечения гиперестезии твердых тканей зуба и ее профилактика после одонтопрепарирования при протезировании / А.Г. Петрухин и др. *Актуальные вопросы стоматологии*. Волгоград, 1999. С. 114–118.

24. Способы защиты отпрепарированных зубов / А.Н. Овчаренко и др. *Наука и производство – здравоохранению : тезисы докладов II Киевской международной научно-практической конференции изобретателей, 8–11 октября 1990 г.* Киев, 1991. С. 62–63.

25. Гаража С.Н., Некрасова А.А. Повышение резистентности дентина препарированных зубов. *Актуальные вопросы клинической стоматологии*. Ставрополь. 1997. С. 72–74.

26. Шевченко Д.П. Состояние пульпы препарированных под металлокерамические коронки зубов собак после применения временного фиксирующего цемента, содержащего гидроокись кальция. *Стоматология*. 2004. № 5. С. 10–13.

27. Гаража Н.Н., Воложин Ф.И., Докторов А.А. Экспериментальное обоснование возможности использования гидроксипапатитсодержащих препаратов для obturации дентинных трубочек препарированных зубов. *Новое в стоматологии*. 1996. № 5. С. 17–19.

28. Теплов Е.В. Профилактика и лечение воспалительных реакций в пульпе зуба после одонтопрепарирования с помощью нового материала для фиксации временных конструкций несъемных зубных

протезов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14. Воронеж, 2005. С. 24.

29. Григорьян А.С., Воложина С.А., Антипова З.П. Экспериментальная апробация корневой пасты на основе гидроксиапатита. *Стоматология*. 1996. № 1. С. 7–11.

30. Исследования химического растворения гидроксиапатита в подкисленном изотоническом растворе хлорида натрия / Ю.В. Серянов и др. *Клиническая имплантология и стоматология*. 2001. № № 3–4 (17–18). С. 112–116.

31. Синтез и применение в стоматологии материалов на основе гидроксид- и карбонатапатитов / Н.В. Кушнир и др. *Вестник стоматологии*. 1995. № 2. С. 89–93.

32. Гаража С.Н. Морфометрическое обоснование возможности пенетрации гидроксиапатита в дентинные трубочки препарированных зубов. *Актуальные вопросы клинической стоматологии*. Ставрополь, 1997. С. 70–71.

33. Гришилова Е.Н., Гаража С.Н., Коджакова Т.Ш. Применение лазерного излучения в комплексной защите витальных зубов, препарированных под металлокерамические протезы. *Актуальные вопросы клинической стоматологии*. Ставрополь, 2014. С. 120–122.

34. Воложина А.И. Клиническая апробация препаратов на основе гидроксиапатита в стоматологии. *Новое в стоматологии*. 1993. № 3. С. 29–31.

35. Кашников П.А. Применение гидроксиапатита и лазерного излучения для профилактики осложнений при ортопедическом лечении дефектов зубов и зубных рядов несъемными протезами : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21. Москва, 2014. С. 23.

36. Луцкая И.К. Влияние реминерализующих комплексов казеин фосфопептид-аморфного кальций фосфата и низкоинтенсивного лазерного излучения на содержание кальция и фосфора в дентине зубов. *Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі*. 2015. № 3. С. 36–45.

37. Крамар С.В., Лебеденко И.Ю., Воложин А.И. Эффективность obturирования дентинных трубочек витальных и девитальных зубов с помощью синтетического гидроксиапатита и фторгидроксиапатита в эксперименте. *Российский стоматологический журнал*. 2005. № 6. С. 8–10.

38. Максимовская Л.Н., Ульянинская Е.С. Клинико-морфологическая оценка эффективности десенситайзера "D/Sense Crystal" при лечении гиперстезии твердых тканей зубов. *Стоматология для всех*. 2005. № 1. С. 36–38.

39. A randomized double-blind placebo-controlled study of the efficacy of Clinpro XT varnish and Gluma dentin desensitizer on dentin hypersensitivity / Y.J. Ding et al. *Am J Dent*. 2014. № 27. P. 79–83.

40. A double blind controlled trial comparing three treatment modalities for dentin hypersensitivity / N. Brahmbhatt et al. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012. № 17. P. 483–90.

41. *In vitro* evaluation of dentinal hydraulic conductance and tubule sealing by a novel calcium-phosphate desensitizer / O. Thanatvarakorn et al. *J. Biomed. Mater. Res. B Appl. Biomater*. 2013. № 101 (2). P. 303–309.

42. Multi-component bioactive glasses of varying fluoride content for treating dentin hypersensitivity / E. Lynch et al. *Dent. Mater*. 2012. № 28 (2). P. 168–178.

43. Ипполитов И.Ю., Ипполитов Ю.А., Дидюрина Л.Н. Возможность снижения гиперчувствительности дентина на этапе препарирования зуба под ортопедическую конструкцию. *Вестник новых медицинских технологий*. 2012. Т. XIX. № 2. С. 341–343.

44. Clinical study of a method for the receptor apparatus of the teeth protection at the stages of treatment with non-removable prosthesis designs / I.V. Yanishen et al. *Запорожский медицинский журнал*. Ноябрь – декабрь 2019. Т. 21. № 6. С. 790–794.

### References:

1. Arendariuk V.M. (2001). *Kliniko-eksperimentalne obhruntuvannia zberezhenia vitalnosti zubiv pry zastosuvanni neznimnykh konstrukttsii zubnykh proteziv: avtoref. dys. ... kand. med. nauk [Clinical and experimental substantiation of preservation of vitality of teeth at use of fixed designs of dental prostheses]:* Poltava [in Russian].

2. Kliomyn V.A. (2017). *Vlyianyie odontopreparirovaniya pod nesiemnyie ortopedicheskye konstruktssy na morfometrycheskye pokazately otlozheniya zamestytelnogo dentya opornikh zubov Arendariuk [The influence of odontoreparation for fixed orthopedic structures on the morphometric parameters of the deposition of replacement dentin of abutment teeth]:* Kazan [in Russian].

3. Nikonov A.Iu. (1998). *Kompleksna pidhotovka zubiv ta prykusu patsiientiv pry likuvanni sutsilnolytymy neznimnymy protezamy: avtoref. dys. ... kand. med. nauk [Comprehensive preparation of teeth and occlusion of patients during treatment with solid fixed dentures]:* Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Poltava [in Ukrainian].

4. Pavlenko A.V. (1987). *Preparirovaniye zubov pod razlichnie konstrukttsii nesiemnykh zubnykh protezov [Preparation of teeth for various designs of non-removable dentures].* *Dentistry*, 2, 68–69 [in Russian].

5. Hemonov V.V. (1998). *Hystoarkhitektonyka emali zubov cheloveka [Histoarchitectonics of human tooth enamel].* *Dentistry*, 1, 5–7 [in Russian].

6. Almaev V.P. (1886). *Vremennaia zashchita zubov, preparirovannikh pod nesiemnie protezi: avtoref. dys. ... kand. med. nauk [Temporary protection of teeth prepared for non-removable dentures].* Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Kazan [in Russian].

7. Alabovskiy D.V. (1999). *Povyshenyie rezystentnosti emaly zubov i otsenka sposobov zashchiti posle preparirovaniya na etapakh protezirovaniya nesiemnymy konstruktssiyamy : avtoref. dys. ... kand. med. nauk*



[Increasing the resistance of tooth enamel and evaluation of methods of protection after preparation during the stages of prosthetics with non-removable structures]. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Voronez [in Russian].

8. Lutskaia, Y.K. (2013). Dyahnostyka y lechenye hyperestezii pri travmaticheskom povrezhdenii zubov. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus*, 4, 83–90 [in Russian].

9. Bychkov V.A. (1994). *Metody zashchyty preparirovannykh zubov. [Methods of protection of prepared teeth]*. Current issues of experimental and clinical pharmacology: Sat. scientific works. Smolensk [in Russian].

10. Chystiakov B.N. (1994). *Obosnovanye y razrabotka metody lechenno-dyagnosticheskoi zashchyty tverdykh tkanei y zubnykh riadov posle odontopreparirovaniya (Klynyko-eksperyment. yssled.) : avtoref. dys. ... kand. med. nauk [Substantiation and development of methods of medical and diagnostic protection of hard tissues and dentitions after odontopreparation]*. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Moskva [in Russian].

11. Bobryk Y.V. (1996). *Profylaktyka yzmeneni pulpy posle hlubokoho preparirovaniya tverdykh tkanei zubov: avtoref. dys. ... kand. med. nauk. [Prevention of pulp changes after deep preparation of hard tissues of teeth]*: Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Tver [in Russian].

12. Belaia E.A. (1997). *Profylaktyka oslozhneniy so storony pulpy y peryodonta posle preparirovaniya zuba pod tselnolytoi protez: Avtoref.dys...kand.med. nauk [Prevention of complications from the pulp and periodontium after preparation of the tooth under a solid prosthesis]*. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Voronez [in Russian].

13. Abolmasov N.H. (2012). Depulpyrovanye zubov v sisteme podgotovky polosty rta k protezirovaniyu – neobkhodimosty/ylyatrohneniya?(razmyshleniya y klynyko-laboratornoye obosnovanye) [Depulping of teeth in the system of preparation of the oral cavity for prosthetics – is it necessary and / or iatrogenic? (reflections and clinical and laboratory justification)]. Scientific and practical journal Institute of Dentistry [in Russian].

14. Bolshakov H.V. (1992). Vliyaniye na mykrorelef poverkhnosti preparirovannykh zubov pokrytyia yzolyruishchym lakom [Influence on the microrelief of the surface of the prepared teeth of the coating with insulating varnish]: Moskva [in Russian].

15. Bolshakov H.V. (1993). Klynycheskaia otsenka zashchyty preparirovannykh zubov metodom lakovoi yzolyatsyy Klinicheskaya ocenka zashiti preparirovannykh zubov metodom lakovoy izolyatsyy [Clinical evaluation of the protection of prepared teeth by varnish insulation]: New in dentistry [in Russian].

16. Kuznetsov O.E. (1993). Zashchyta preparirovannykh zubov pry fyksatsyy zubnykh protezov: avtoref. dys. ... kand. med. nauk [Protection of prepared

teeth when fixing dentures]: Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Moskva [in Russian].

17. Rakhlenko A.H. (1985). Klynycheskaia otsenka effektivnosti zashchytnogo pokrytyia, preparirovannogo pod yskusstvennuu koronku zuba. [Clinical evaluation of the effectiveness of the protective coating prepared under the artificial tooth crown]: Dentistry [in Russian].

18. Hryzodub V.Y. (1997). Obezbolevaniye y zashchyta tverdykh tkanei zubov v ortopedicheskoi stomatologii [Anesthesia and protection of hard tissues of teeth in orthopedic dentistry]: International Medical Journal [in Russian].

19. Makeeva Y.M. (1996). Tekhnika protravlyvaniya tkanei zuba y prymereniye adhezyvnykh sistem chetvertogo pokoleniya [Technique of etching tooth tissues and application of fourth generation adhesive systems]: New in dentistry [in Russian].

20. Petrukhyn A.H. (1999). Povysheniye effektivnosti mestnogo lecheniya hypersteziy tverdykh tkanei zuba y ee profylaktyka posle odontopreparirovaniya pry protezirovaniyu [Improving the effectiveness of local treatment of hyperesthesia of the hard tissues of the tooth and its prevention after odontopreparation during prosthetics]: Current issues of dentistry: Collection of articles. Volgograd [in Russian].

21. Ovcharenko A.N. (1990). Sposoby zashchyty otpreparirovannykh zubov [Ways to protect prepared teeth]: II Kiev International Scientific and Practical Conference of Inventors "Science and Production – Healthcare", Kiev [in Russian].

22. Harazha S.N. (1997). Povysheniye rezystentnosti dentyna preparirovannykh zubov [Increased dentin resistance of prepared teeth]: Current issues of clinical dentistry: A collection of scientific papers [in Russian].

23. Shevchenko D.P. (2004). Sostoianye pulpy preparirovannykh pod metallokeramicheskiye koronky zubov sobak posle prymereniya vremennogo fyksyruishchego tsementa, sodержashchego hydrokys kaltsiya [Condition of pulp of dogs' teeth prepared under metal-ceramic crowns after application of the temporary fixing cement containing calcium hydroxide]: Dentistry [in Russian].

24. Harazha N.N. (1996). Eksperimentalnoye obosnovanye vozmozhnosti yspolzovaniya hydrokysapatytsoderzhashchykh preparatov dlia obturatsyy dentynnykh trubochek preparirovannykh zubov [Experimental substantiation of the possibility of using hydroxyapatite-containing drugs for obturation of dentinal tubules of prepared teeth]: New in dentistry [in Russian].

25. Teplov E.V. (2004). Profylaktyka y lechenye vospalytelnykh reaktsiy v pulpe zuba posle odontopreparirovaniya s pomoshchiu novogo materiala dlia fyksatsyy vremennykh konstruksiy nesiemykh zubnykh protezov : avtoref. dys. ... kand. med. nauk [Prevention and treatment of inflammatory reactions in the dental pulp after odontopreparation using a new material for fixing temporary structures of fixed dentures]. Voronezh [in Russian].

26. Hryhorian A.S. (1996). Eksperymentalnaia oprobatsyia kornevoi pasty na osnove hydroksyapatyta [Experimental testing of root paste based on hydroxyapatite]. Dentistry [in Russian].
27. Serianov Iu.V. (2001). Yssledovaniya khymycheskoho rastvoreniya hydroksyapatyta v podkyslenom yzotonycheskom rastvore khloryda natryia [Studies of chemical dissolution of hydroxyapatite in acidified isotonic sodium chloride solution]: Clinical implantology and dentistry [in Russian].
28. Kushnyr N.V. (1995). Syntez y prymerenye v stomatolohyy materialov na osnove hydroksy- y karbonapatyov [Synthesis and application in dentistry of materials based on hydroxy- and carbonapatites]: Dentistry Bulletin [in Russian].
29. Harazha S.N. (1997). Elektronno-mykro- skopycheskaia otsenka efektyvnosti vozdeistviya razlychnykh kondytsyonyruishchykh sredstv na amorfnyi sloi poverkhnosti dentya preparyrovannykh zubov [Electron microscopic evaluation of the effectiveness of the effects of various conditioning agents on the amorphous layer of the dentin surface of prepared teeth]: Current issues of clinical dentistry: A collection of scientific papers Stavropol [in Russian].
30. Harazha S.N. (1997). Morfometrycheskoe obosnovanye vozmozhnomy penetratsyy hydroksyapatyta v dentyne trubochky preparyrovannykh zubov [Morphometric substantiation of the possibility of penetration of hydroxyapatite into the dentinal tubules of prepared teeth]: Current issues of clinical dentistry: A collection of scientific papers Stavropol [in Russian].
31. Hryshylova E.N. (2014). Prymerenye lazernoho yzlucheniya v kompleksnoyi zashchyte vyalnykh zubov, preparyrovannykh pod metallokeramicheskye protezy [The use of laser radiation in the complex protection of vital teeth, prepared for metal-ceramic prostheses]: Topical issues of clinical dentistry, Collection of scientific works [in Russian].
32. Volozhyna A.Y. (1993). Klynicheskaia aprobatsyia preparatov na osnove hydroksyapatyta v stomatolohyy [Clinical approbation of hydroxyapatite-based drugs in dentistry]: New in dentistry [in Russian].
33. Kramar S.V. (2005). Effektyvnost obturyrovaniya dentyynykh trubochek vyalnykh y devyalnykh zubov s pomoshchiu syntetycheskoho hydroksyapatyta y fluorhydroksyapatyta v eksperimente [Efficiency of obturation of dentinal tubules of vital and devital teeth by means of synthetic hydroxyapatite and fluorhydroxyapatite in experiment]: Russian dental journal [in Russian].
34. Kashnykov P.A. (2014). Prymerenye hydroksyapatyta y lazernoho yzlucheniya dlia profylaktyky oslozhneniy pry ortopedycheskom lechenyy defektov zubov y zubnykh riadov nesiemnyimi protezami : avtoref. dys. ... kand. med. nauk [The use of hydroxyapatite and laser radiation for the prevention of complications in the orthopedic treatment of defects in teeth and dentition by non-removable dentures]. Moskva [in Russian].
35. Lutskaia, Y.K. (2015). Vlyaniye remyneraly- zuiushchykh kompleksov kazeyn fosfopeptyd-amorfnoho kaltsyi fosfata y nyzkoymtensyvnoho lazernoho yzlucheniya na sodержanye kaltsiya y fosfora v dentye zubov [Effect of remineralizing complexes of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and low-intensity laser radiation on the content of calcium and phosphorus in dentin of teeth]: Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus [in Russian].
36. Maksymovskaia L.N. (2005). Klyniko- morfologicheskaia otsenka efektyvnosti desensytaizera "D/Sense Crystal" pry lechenyy hyperstezyy tverdyykh tkanei zubov [Clinical and morphological evaluation of the effectiveness of the desensitizer "D / Sense Crystal" in the treatment of hyperesthesia of the hard tissues of the teeth]: Dentistry for everyone [in Russian].
37. Yppolytov Y.Iu. (2012). Vozmozhnost snyzheniya hyperchuvstvytel'nosti dentya na etape preparyrovaniya zuba pod ortopedycheskuiu konstruktsiyu [Possibility of reducing dentin hypersensitivity at the stage of preparing a tooth for an orthopedic construction]: Bulletin of new medical technologies [in Russian].