

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ**

СТАРІКОВА СВІТЛАНА ЛЕОНІДІВНА

УДК 616.314-089.843:616-055.2

**КОМПЛЕКСНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ХВОРИХ ІЗ ДЕФЕКТАМИ ЗУБНИХ
РЯДІВ СУБПЕРІОСТАЛЬНИМИ ІМПЛАНТАТАМИ
(експериментально-клінічне дослідження)**

14.01.22 – стоматологія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Полтава – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківській медичній академії післядипломної освіти МОЗ України.

Науковий консультант:

доктор медичних наук, заслужений діяч науки і техніки України, професор **Куцевляк Валерій Ісайович**, Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України, кафедра стоматології дитячого віку, ортодонтії та імплантології, професор.

Офіційні опоненти:

– доктор медичних наук, професор **Дворник Валентин Миколайович**, Українська медична стоматологічна академія МОЗ України, м. Полтава, кафедра ортопедичної стоматології з імплантологією, професор;

– доктор медичних наук, член-кореспондент Національної Академії медичних наук України, професор **Маланчук Владислав Олександрович**, Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця МОЗ України, м. Київ, кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, завідувач;

– доктор медичних наук, професор **Гулюк Анатолій Георгійович**, Одеський національний медичний університет МОЗ України, кафедра хірургічної стоматології, завідувач.

Захист відбудеться «_____» _____ 2019 р. о _____ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 44.601.01 при Українській медичній стоматологічній академії МОЗ України за адресою: 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Української медичної стоматологічної академії МОЗ України (м. Полтава, вул. Шевченка, 23).

Автореферат розісланий «_____» _____ 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

О.В. Гуржій

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Проблема реабілітації пацієнтів зі значною атрофією щелеп залишається сьогодні актуальною для стоматологів. Резорбційні процеси, що виникають в тканинах протезного ложа беззубих щелеп, незворотні, а під час використання знімних протезів посилюються внаслідок надлишкового тиску на опорні тканини. Швидкість атрофії щелеп у пацієнтів з повними знімними протезами становить 1 мм на рік. В більшості випадків це пояснюється відсутністю фізіологічного шляху передачі жувального тиску на опорні тканини (Гветадзе Р.Ш., 2001; Алтынбеков К.Д., 2001; Марков Б.П. с соавт., 2003; Параскевич В.Л., 2006).

Основною причиною прогресування атрофії альвеолярних відростків щелеп під знімними протезами є нерівномірність розподілу функціонального навантаження на тканини протезного ложа, а також механічне подразнення при нерівномірному розподілі жувального тиску на слизову оболонку і кісткову тканину. Але коли подразнення, викликане протезом, не виходить за межі фізіологічного, процеси перебудови в кістці знаходяться в рівновазі, її форма і будова мало змінюються. Таким чином, досягнувши рівномірного і диференційованого розподілу жувального тиску на тканини протезного ложа, можна уповільнити атрофію альвеолярних відростків щелеп (Перова М.Д., 2001; Иванов С.Ю., 2004; Неспрядько В.П. з співавт., 2009; Миш К.Е., 2010).

Прогресивним способом лікування дефектів зубних рядів при значній атрофії кісткової тканини є створення штучних опор для незнімних протезів шляхом встановлення імплантатів. Використання імплантатів у якості штучних опор сприяло розширенню показань до незнімного зубного протезування і відкрило нові можливості для підвищення ефективності ортопедичних конструкцій (Лабунец В.А., 2004; Король Д.М., 2008; Куцевляк В.І. з співавт., 2012).

Субперіостальна імплантація розглядається як важливе доповнення до ендосальної імплантації, а в деяких клінічних випадках може вважатися найбільш оптимальним варіантом лікування. Прикладом може слугувати лікування адентії зі значною атрофією альвеолярного відростка, що створює несприятливі умови для внутрішньокісткової імплантації. Додаткові хірургічні маніпуляції, що проводяться в таких ситуаціях на підготовчому етапі, можуть виявитися неприйнятними як для лікаря, так і для пацієнта. Крім того, у ситуації, коли остеоінтеграція внутрішньокісткових імплантатів неможлива через порушення мінерального обміну в організмі або через похилий вік, більш доступною і економічно виправданою може виявитися саме субперіостальна імплантація (Амхадова М.А., 2004; Безруков В.М. с соавт., 2003; Кортеше Джанкарло, 2007; Лянг М., 2008).

Методика встановлення субперіостального імплантату (СІ) включає два етапи. На першому етапі проводиться скелетування альвеолярного відростка і зняття відбитка з подальшим виготовленням імплантату в лабораторії. На другому етапі проводять повторне скелетування і встановлення імплантату з

подальшим ушиванням слизово-окісного клаптя. Повторна хірургічна травматизація слизово-окісного клаптя в ряді випадків може призвести до погіршення регенерації та зростання ризику ускладнень. Останнім часом просувається ідея проведення одноетапної імплантації, завдяки сучасному розвитку технічних засобів, які дозволяють отримати точну копію поверхні кісткової тканини. Однак, це питання повністю не вивчене і вимагає подальших досліджень (Король Д.М., 2009; Суров О.Н., 2009).

Під час вибору матеріалів для виготовлення імплантату важливо враховувати їхню біологічну сумісність. Оптимальним матеріалом для субперіостальних імплантатів прийнято вважати титан, також допускається використання сплавів на основі кобальту, хрому, нікелю. Однак під час вивчення неспецифічних змін в імунній системі, у першу чергу – в субпопуляційному складі лімфоцитів, у пацієнтів виявлена залежність частоти виникнення ускладнень від природи матеріалу. У пацієнтів з імплантатами із кобальтохромового сплаву частіше спостерігаються імуномодуючі явища, а ускладнення виникають в 30 % випадків. Під час використання імплантатів із титану подібна реакція зустрічається в 2 рази рідше, а ускладнення виникають лише в 6 % випадків. Встановлено, що в результаті тривалого контакту імплантату з навколишніми тканинами змінюється антигенний склад останніх. У результаті втрачається фізіологічна толерантність до власних тканин і формується імунна відповідь на змінені антигени. Таким чином, проблема розробки нових матеріалів для виготовлення субперіостальних імплантатів або покриттів, пасивуючих їхню поверхню, на сьогодні не втрачає актуальності (Алехин А.П. с соавт., 2010; Куцевляк В.И. с соавт., 2015).

За останні 10 років загальна алергізація населення нашої країни значно зросла. Наявність супутніх соматичних захворювань організму і несприятлива екологічна ситуація значно послаблюють реактивні сили організму та призводять до його сенсibiliзації. На цьому тлі при введенні в організм хімічних алергенів може відбутися його додаткова сенсibiliзація, що приведе до алергічного захворювання. Тому одним із дієвих засобів профілактики захворювань являється виявлення груп ризику шляхом обов'язкового проведення додаткових імунологічних тестів. Успішно вирішити ці проблеми може неінвазійний метод біорезонансної діагностики. Однак дослідження в цьому напрямку практично відсутні.

Таким чином, комплексний методологічний підхід до реабілітації пацієнтів зі значною атрофією щелеп до кінця не сформульовано. Тому створення нових конструкцій субперіостальних імплантатів із частковою остеоінтеграцією, розробка технічних прийомів їхнього оперативного введення, а також удосконалення діагностики загальносоматичного стану організму до і після встановлення субперіостальних імплантатів є досить важливою проблемою ортопедичної стоматології. Це і обумовлює актуальність обраного напрямку даного наукового дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.
Дисертаційна робота є фрагментом комплексної науково-дослідної роботи

кафедри стоматології дитячого віку, ортодонтії та імплантології Харківської медичної академії післядипломної освіти відповідно до плану перспективної науково-дослідної роботи МОЗ України по темі «Патогенетичні підходи до методів діагностики та лікування основних стоматологічних захворювань на основі вивчення механізмів захворювань скронево-нижньощелепного суглобу, аномалій розвитку щелеп та зубів із використанням вітчизняних імплантатів» (НДР № 0113U000975). Автор є відповідальним виконавцем теми.

Метою роботи є клініко-експериментальне вирішення методологічних прийомів комплексної реабілітації хворих із дефектами зубних рядів шляхом розробки і використання нових субперіостальних імплантатів, що утворюють оптимальні умови для фіброостеоінтеграційних процесів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі **завдання дослідження**:

1. Розробити спосіб захисту поверхні субперіостального імплантату від корозії в середовищі тканин організму.

2. В експерименті на тваринах вивчити гістологічну та біомеханічну картини взаємодії кісткової тканини і матеріалу субперіостального імплантату.

3. Оцінити ідентичність стереолітографічних моделей щелеп та гіпсових моделей, отриманих безпосередньо з кісткового ложа, за допомогою програм комп'ютерного моделювання для розробки одноетапної методики субперіостальної імплантації.

4. Розробити конструкції субперіостальних імплантатів і методику їхнього одноетапного оперативного введення.

5. Застосувати метод біорезонансної діагностики для обстеження пацієнтів перед проведенням субперіостальної імплантації з метою виявлення прихованих загальносоматичних захворювань для попередження можливих ускладнень.

6. За допомогою методу біорезонансної діагностики провести оцінку впливу стоматологічних матеріалів та їхніх комбінацій на організм як до, так і після субперіостальної імплантації.

7. Провести лікування пацієнтів із частковою та повною адентією остеофіброінтегрованими субперіостальними імплантатами на верхній і нижній щелепах.

8. Визначити віддалені результати лікування пацієнтів із втратою зубів остеофіброінтегрованими субперіостальними імплантатами.

Об'єкт досліджень. Стереолітографічні моделі щелеп, отриманих за даними комп'ютерної томографії; гіпсові моделі, отримані за відбитками зі скелетованих щелеп; щелепи кроликів після експерименту; конструкції субперіостальних імплантатів із різними покриттями; часткові дефекти зубних рядів і повна адентія.

Предмет дослідження. Електрохімічна взаємодія матеріалів імплантату і протеза; морфологічні особливості інтеграції матеріалу імплантату у кісткову тканину; стереолітографічне моделювання щелепних кісток для виготовлення одноетапних субперіостальних імплантатів; діагностична та моніторингова

оцінка тканин організму до і після встановлення субперіостальних імплантатів; методика встановлення субперіостальних імплантатів із використанням шаблонів.

Методи дослідження. Електрохімічні дослідження використовувалися для вивчення електрохімічних реакцій між матеріалами імплантату і протеза, а також пошуку способів для зниження інтенсивності цих процесів; морфологічні дослідження – з метою вивчення механізму взаємодії кісткової тканини із субперіостальним імплантатом; біомеханічні дослідження – для вивчення міцності з'єднання кісткової тканини з матеріалом субперіостального імплантату; рентгенологічні методи, що включають ортопантомографію, спіральну комп'ютерну томографію з 3D-моделюванням і подальшим виготовленням стереолітографічних моделей; біорезонансна діагностика – для визначення загальносоматичного стану організму з метою попередження можливих ускладнень до і після встановлення субперіостальних імплантатів; клінічні дослідження – для визначення ефективності запропонованих реабілітаційних заходів під час лікування пацієнтів із частковою або повною адентією субперіостальними імплантатами на верхній і нижній щелепах; статистичні методи дослідження – для оцінки достовірності отриманих результатів.

Наукова новизна отриманих результатів. Проведений у роботі комплекс експериментальних і клінічних досліджень дозволив розширити та доповнити напрямом, пов'язаний як з вирішенням питань стосовно розробки нових типів субперіостальних імплантатів та біосумісних покриттів для захисту їх поверхні, так і з застосуванням нових методологічних прийомів комплексної реабілітації пацієнтів при використанні одноетапних субперіостальних імплантатів.

Експериментально доведено, що найбільш ефективним способом зниження електрохімічної активності матеріалу імплантату є нанесення на його поверхню спеціальних оксидних або вуглецевих покриттів. На підставі проведених електрохімічних іспитів сформульовані технічні умови та встановлені оптимальні параметри формування таких покриттів на поверхні кобальтохромових субперіостальних імплантатів.

Вперше показана можливість значної остеоінтеграції субперіостального імплантату з кобальтохромового сплаву при нанесенні на його поверхню наноструктурованого вуглецевого алмазоподібного покриття, яке, маючи видатні механічні та пасиваційні властивості, створює сприятливі умови до біоінтеграції імплантату в живі тканини і забезпечує максимальні значення щільності грубоволокнистої кісткової тканини між субперіостальним імплантатом і компактною кісткою, кількості остеоцитів, зниження щільності резорбційних лакун у порівнянні з іншими матеріалами.

Вперше експериментально виміряна сила зчеплення субперіостальних імплантатів з кістковою тканиною. Доведено, що використання оксидних або вуглецевих алмазоподібних покриттів у 2 рази збільшує адгезію імплантату до кісткової тканини.

Експериментально за допомогою програм комп'ютерного моделювання доведено ідентичність стереолітографічних моделей, виготовлених при використанні сучасних методик комп'ютерної томографії, та гіпсових моделей, отриманих традиційним способом зі скелетованої щелепи при проведенні двоетапної субперіостальної імплантації.

Вперше запропоновано нову стільникову конструкцію субперіостального імплантату з додатковими ендосальними елементами від серійних ендосальних гвинтових імплантатів, що дозволило підвищити фіксацію субперіостального імплантату на кістковій тканині за рахунок збільшення зон остеоінтеграції в області ендосальних елементів і зон остеофіброінтеграції в області стільників опорної частини субперіостального імплантату.

Вперше при проведенні субперіостальної імплантації застосовано методику біорезонансної діагностики і надано оцінку загальносоматичного стану організму до і після оперативного втручання, а також впродовж 7 років після протезування. Це дозволило провести ефективний відбір пацієнтів для імплантації та зробити доопераційну корекцію їх загальносоматичного стану за допомогою відповідних суміжних спеціалістів, що значно зменшує кількість післяопераційних ускладнень.

Вперше доведена ефективність застосування неінвазивного методу біорезонансної діагностики для виявлення можливих алергічних реакцій організму на стоматологічні матеріали, з яких виготовляються субперіостальні імплантати та ортопедичні конструкції, що дозволило виключити випадки виникнення алергічних реакцій після імплантації та протезування.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі комплексної оцінки результатів електрохімічних, морфологічних, біомеханічних, рентгенологічних, біорезонансних та клінічних досліджень отримані дані, що дозволяють планувати та впроваджувати нові конструкції субперіостальних імплантатів, діагностувати загальносоматичний стан організму до і після установки субперіостального імплантату, а також після ортопедичного лікування на імплантатах в динаміці, для лікування пацієнтів із дефектами зубних рядів зі значною атрофією щелеп та повною адентією.

Розроблено нові типи наноструктурованих оксидних та вуглецевих алмазоподібних покриттів для субперіостальних імплантатів, значно прискорюючих інтеграцію імплантатів у кісткову тканину, що дозволяє починати тимчасове протезування на 14-ту добу після закінчення фіброінтеграції, а постійне протезування через 3-4 місяці після закінчення остеоінтеграції.

Розроблено та застосовано в клініці індивідуальні розбірні і стільникові субперіостальні імплантати, які дозволили більш ефективно проводити реабілітацію пацієнтів із дефектами зубних рядів зі значною атрофією щелеп та повною адентією. Використання в якості додаткових елементів деталей від серійних ендосальних гвинтових імплантатів значно спростило технологію виготовлення ендосально-субперіостальних розбірних імплантатів і дозволило індивідуально враховувати об'єм кісткової тканини альвеолярних відростків

пацієнтів та збільшити зони остеointegraції в області ендоосальних елементів. Виготовлення підокісної частини субперіостального імплантату у вигляді стільників, а також оптимізація її розмірів дозволили забезпечити надійну фіксацію імплантату шляхом збільшення зон остеофіброінтеграції (Патент України на корисну модель № 35002 від 26.08.2008г; Патент України на корисну модель № 98511 від 27.04.2015).

Розроблено та апробовано в клініці методику одноетапного оперативного введення субперіостального імплантату, яка дозволяє суттєво знизити інвазивність хірургічного етапу. Запропонована технологія виготовлення індивідуального шаблону, що забезпечує точну посадку субперіостального імплантату на підготовлене кісткове ложе (Патент України на корисну модель № 97280 від 10.03.2015).

Розроблена та апробована в клініці неінвазійна методика біорезонансної діагностики, яка сприяє виявленню більшості загальносоматичних захворювань на ранніх етапах, коли зміни відбуваються тільки на енергетичному рівні, що дозволяє істотно знизити ризик ускладнень при проведенні субперіостальної імплантації.

Розроблена та апробована методика швидкого виявлення можливої алергічної реакції на матеріал, з якого виготовлено імплантат або протез, за допомогою приладів біорезонансної діагностики, що дозволяє виключити випадки виникнення алергічних реакцій після імплантації та протезування.

Отримані результати досліджень та лікування впроваджені в практичну діяльність лікувально-діагностичного центру «Фортуна» (м. Харків), Товариства з обмеженою відповідальністю «Всі 32» (м. Харків), Комунального закладу охорони здоров'я «Міська дитяча поліклініка № 23» (м. Харків), Республіканського центру стоматологічної імплантації (м. Харків), стоматологічної поліклініки ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава).

Матеріали дисертації включено в цикл лекцій, практичних занять та семінарів для підготовки курсантів (лікарів-ортопедів, хірургів-стоматологів, лікарів-стоматологів), клінічних ординаторів Харківської медичної академії післядипломної освіти, у навчальний процес кафедр хірургічної стоматології Харківського національного медичного університету, Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням. За участі наукового консультанта обрано тему, сформульовано мету і завдання дослідження. Автором особисто проведено інформаційний пошук й аналіз спеціальної літератури за темою дисертації. Клінічні обстеження, лікування пацієнтів, проведення експериментів, обробка їх результатів, аналіз і оцінка отриманих даних, а також їх статистичне опрацювання проводилися самостійно. Автором особисто викладено розділи власних досліджень, сформульовано висновки і практичні рекомендації.

Розробка конструкцій ендосально-субперіостального і розбірного субперіостального імплантатів, методики оперативного втручання, а також підготовка патентів проведені спільно з консультантом, професором кафедри стоматології дитячого віку, ортодонтії та імплантології Харківської медичної академії післядипломної освіти, д.мед.н. Куцевляком В.І.

Експериментальне дослідження кісткової тканини при контакті з субперіостальним імплантатом виконано на базі лабораторії морфології сполучної тканини ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України», консультативну допомогу надавала д.біол.н., проф. Дедух Н.В.

Електрохімічні та біомеханічні дослідження проведені на базі лабораторії фізичних методів дослідження кафедри фізики металів і напівпровідників Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (завідувач кафедри, д.ф.-м.н., проф. Малихін С.В.).

Апробація результатів дисертації. Основні положення й результати дослідження доповідалися й обговорювалися: на 7-й міжнародній конференції «Фізичні явища в твердих тілах» (Харків, 2005); конференції молодих вчених і викладачів «Біосумісні наноструктурні матеріали і покриття медичного призначення» (Белгород, 2006); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Нові технології в стоматології та щелепно-лицьовій хірургії» (Харків, 2006); Східноєвропейській конференції з проблем стоматологічної імплантації «Інновації в імплантології» (Львів, 2007); Всеукраїнській науково-методичній конференції з міжнародною участю «Досягнення стоматології та їх впровадження в учбовий процес» (Харків, 2008); відкритому підсумковому засіданні Харківського міського клубу стоматологічної імплантації та пародонтальної хірургії (Харків, 2008); Східноєвропейській конференції з проблем стоматологічної імплантації «Інновації в імплантології» (Львів, 2009); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології в стоматології та щелепно-лицьовій хірургії» (Харків, 2009); Східноєвропейській конференції з проблем стоматологічної імплантації «Мультидисциплінарний підхід як стратегія успіху» (Львів, 2011); науковому засіданні Асоціації стоматологів Харківської області (Харків, 2011); Науково-практичній конференції «Сучасні методи діагностики та лікування в підготовці стоматологічних кадрів» (Харків, 2011); V Українському міжнародному конгресі «Стоматологічна імплантація. Osteoінтеграція» (Київ, 2012); Республіканської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Паринські читання 2012», «Реабілітація в щелепно-лицьовій хірургії та стоматології» (Мінськ, 2012); Науково-практичній конференції «Нові технології в хірургічній стоматології та щелепно-лицьовій хірургії» (Одеса, 2014); VI (XIII) з'їзді асоціації стоматологів України та 18-й міжнародній спеціалізованій виставці Медвін (Одеса, 2014); 59th KSTLE Lubricants Symposium (Korea, Sokcho, 2014).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опублікована 41 наукова праця, із них 12 статей у вітчизняних фахових виданнях, 8 в

закордонних фахових виданнях і 18 тез в матеріалах конференцій та з'їздів. Отримано 3 патенти України на корисну модель.

Структура і об'єм роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, розділу матеріалів і методів дослідження, 5 розділів власних досліджень, аналізу та обговорення отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел (313 джерел, з яких 53 написано латиницею) і 5 додатків. Дисертація викладена на 381 сторінці друкованого тексту, містить 107 рисунків, 30 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення поставленої в роботі мети проводився комплекс експериментальних і клініко-лабораторних досліджень.

Для оцінки *електрохімічної активності* матеріалів, що використовувались для виготовлення імплантатів, вимірювалися їхні електродні потенціали; напруги, що виникають на гальванопарах імплантат-протез; корозійні струми, що протікають через корозійний осередок під час короткого замикання тестованих електродів через зовнішній ланцюг. Для вимірювання використовувалася електрохімічна комірка, заповнена 0,9 %-водним розчином NaCl, що відповідає складу фізіологічного розчину.

При вимірі електродних потенціалів у якості стандартного використовувався хлорсрібний електрод, що виконував роль електрода порівняння, і потенціал якого приймався за нульовий. При цьому визначалась початкова активність матеріалу, а також якого типу електродом (анод або катод) досліджуваний матеріал є для конкретного корозійного процесу. У процесі електрохімічної корозії руйнується матеріал, який є анодом. Досліджуваний матеріал й електрод порівняння поміщали в електроліт і вимірювали напругу між ними, яку приймали за електродний потенціал матеріалу. Зростання електродного потенціалу матеріалу свідчить про зниження його електрохімічної активності.

При вимірюванні напруги на гальванопарах, складених з матеріалу імплантату і матеріалу протеза, хлорсрібний електрод не використовувався, а до тестованих матеріалів підключався вольтметр. У якості протиелектрода до матеріалу імплантату використовувалися пластини з кобальтохромового сплаву (КХС), що є базовим матеріалом для виготовлення ортопедичних зубних протезів. Виміряна напруга на гальванопарі імплантат-протез дозволяє визначити ступінь нерівноважності такої гальванопари та її потенційну здатність до релаксації в рівноважний стан шляхом електрохімічної корозії. Ступінь нерівноважності контактуючих матеріалів зростає при збільшенні напруги на гальванопарі, що підвищує ймовірність початку електрохімічного корозійного процесу.

Швидкість протікання електрохімічного корозійного процесу оцінювалась шляхом вимірювання корозійного струму в електрохімічному

осередку між матеріалами електродів. У цьому випадку вольтметр у зовнішньому ланцюзі замінювався амперметром із низьким внутрішнім опором. Під час вимірювань спеціально створювалися такі умови, щоб вимірюваний електричний струм у зовнішньому ланцюзі дорівнював іонному струму в електролітичному корозійному осередку, що забезпечувало коректність проведених випробувань (Starikov V.V. et al., 2007).

Усі три досліджувані параметра в електрохімічному корозійному процесі можуть із часом змінюватися через поляризаційні процеси. Тому тривалість проведення вимірювань визначалася виходом досліджуваного параметра на відносно стаціонарне значення.

Експериментальні дослідження кісткової тканини при контакті з субперіостальним імплантатом були спрямовані на вивчення морфологічних особливостей організації кісткової тканини тіла нижньої щелепи тварин, яким були введені експериментальні субперіостальні імплантати. Робота проводилася відповідно до вимог Європейської конвенції та Закону України.

У першій серії експерименту кролям вводили імплантати з кобальтохромового сплаву, у другій серії експерименту – імплантати з кобальтохромового сплаву з титановим покриттям, у третій серії – імплантати з кобальтохромового сплаву з покриттям з оксиду титану, у четвертій серії – імплантати з кобальтохромового сплаву з вуглецевим алмазоподібним покриттям. Для точного позиціонування імплантату в тілі щелепи кроля виготовлявся спеціальний шаблон, що представляв собою металеву пластину з пропилом, відповідним за формою і розмірами субперіостальному імплантату. Тварини були виведені з експерименту через 6 і 12 тижнів.

Для мікроскопічного вивчення фрагменти нижньої щелепи фіксували в 5 %-водному розчині азотної кислоти, зневоднювали в спиртах підвищеної міцності (від 70⁰ до 96⁰) і заливали в целоїдин. Зрізи товщиною 7-10 мкм, виготовлені на мікротомі Reichert, фарбували гематоксиліном й еозином, а також пікрофуксином за методом Ван-Гізона.

Морфологічний аналіз проводили, застосовуючи метод Автанділова (Автанділов Г.Г., 1990). У кожній серії експериментів аналізували 5 зрізів із кожного препарату. Цифрові дані обробляли з використанням пакета програм Stadiana IBM PC. Препарати досліджували і фотографували під мікроскопом Axiostar Plus.

Морфометричні дослідження проводили з урахуванням наступних показників: оцінки характеру новоствореної тканини між компактною материнською кісткою та імплантатом (сполучна тканина, кісткова тканина), присутність осередків некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату (поодинокі, множинні), оцінка характеру перебудови компактної кістки (площі без остеоцитів, резорбційні порожнини, осередки демінералізації) і губчастої кістки (щільність остеоцитів, міжтрабекулярні простори).

Біомеханічні іспити були спрямовані на визначення сили зчеплення субперіостальних імплантатів різних типів із кістковою тканиною тіла нижньої щелепи тварин, яким вони вводилися. Для біомеханічних випробувань бралися

зразки, що знаходилися в щелепах кролів після 12 тижнів їхньої експозиції в кістці. Після скелетування щелеп кролів з імплантатами до вільної від кістки поверхні імплантатів точковим зварюванням приварювали дріт із нержавіючої сталі діаметром 0,6 мм, за допомогою якого імплантати виривалися зі щелепи на розривній машині 2038P005. Величину зусилля відриву імплантату реєстрували за допомогою самописця і цифрового приладу, що входять до складу випробної установки.

При порівнянні ідентичності гіпсової і стереолітографічної моделі, роздрукованої на 3D-принтері, їх фотографували (Nikon D7100 з макрооб'єктивом Nikon 105 mm f/2.8G IF-ED AF-S VR Micro-Nikkor, Японія) і за контрастом зображення на фотографіях розраховували математичні моделі поверхонь складної форми для обох зразків. (Старикова С.Л., 2006)

Порівняння ідентичності поверхонь зразків проводили за профілями довільних перетинів цих поверхонь на математичних моделях, що з'єднують умовно вибрані характерні точки, які однозначно ідентифікуються на обох зразках. Для вирішення поставлених завдань програма складалася в середовищі MATLAB 6.5.

Клінічні дослідження. Було проведено комплексне обстеження 145 пацієнтів, що входять у контрольну і досліджувані групи без супутніх захворювань, із дефектами зубних рядів різної локалізації, ускладненими значною атрофією кісткової тканини щелеп. Усім пацієнтам було встановлено субперіостальні імплантати за двоетапною й одноетапною методиками. Залежно від методики встановлення субперіостального імплантату, виду дефекту зубного ряду, клінічне обстеження дозволило розподілити пацієнтів на три групи. Перша група – контрольна, включала в себе 20 пацієнтів, яким встановлювалися субперіостальні імплантати за двоетапною методикою; друга і третя досліджувані групи включали в себе 125 пацієнтів, субперіостальні імплантати яким встановлювали за одноетапною методикою. У свою чергу пацієнти 2-ї групи були розділені на 3 підгрупи: 1-а підгрупа – 60 пацієнтів із двосторонніми кінцевими дефектами зубних рядів (1-й клас по Кеннеді); 2-а підгрупа – 24 пацієнта з односторонніми кінцевими дефектами зубних рядів (2-й клас по Кеннеді); 3-я підгрупа – 18 пацієнтів із включеними дефектами зубних рядів (3-й і 4-й клас по Кеннеді). Пацієнти 3-ї групи були розділені на 2 підгрупи: 1-а підгрупа – 18 пацієнтів із повною вторинною адентією на верхній щелепі; 2-а підгрупа – 5 пацієнтів із повною вторинною адентією на нижній щелепі. Розподіл пацієнтів за групами, підгрупами і типами субперіостальних імплантатів представлено в таблицях 1 і 2.

Загальний розподіл дефектів зубних рядів за класифікацією Кеннеді в пацієнтів перших двох груп був наступним: перша група (контрольна) – 1-й клас – 20 дефектів на верхній щелепі; 2-й клас – 6 дефектів на верхній і 4 дефекти на нижній щелепі; друга група – 1-й клас – 80 дефектів на верхній щелепі й 40 дефектів на нижній щелепі; 2-й клас – 18 дефектів на верхній щелепі й 6 дефектів на нижній щелепі; 3-й і 4-й класи – 14 дефектів на верхній щелепі й 4 дефекти на нижній щелепі.

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних пацієнтів

Досліджувана група	Досліджувана підгрупа	Кількість пацієнтів		Кількість імплантатів	
		Кількість	%	Кількість	%
Перша (контрольна)	–	20	13,8	30	13,9
Друга	1	60	41,4	86	40,0
	2	24	16,6	52	24,2
	3	18	12,4	24	11,2
Третя	1	18	12,4	18	8,4
	2	5	3,4	5	2,3
Усього		145	100	215	100

Таблиця 2

Характеристика пацієнтів та імплантатів

Групи пацієнтів	Підгрупи пацієнтів	Щелепи	Субперіостальний імплантат					
			Частковий з однією головою		Частковий із двома головками		Тотальний	
			Кількість, шт.	%	Кількість, шт.	%	Кількість, шт.	%
Перша		верхня	2	0,9	24	11,2	–	–
		нижня	4	1,9	–	–	–	–
Друга	I	верхня	24	11,2	42	19,5	–	–
		нижня	10	4,6	10	4,6	–	–
	II	верхня	8	3,7	34	15,8	–	–
		нижня	4	1,9	6	2,8	–	–
	III	верхня	4	1,9	12	5,6	–	–
		нижня	2	0,9	6	2,8	–	–
Третя	IV	верхня	–	–	–	–	18	8,4
	V	нижня	–	–	–	–	5	2,3
Усього субперіостальних імплантатів			58	27,0	134	62,3	23	10,7
			215 (100 %)					

У клінічному дослідженні взяли участь 87 жінок і 58 чоловіків у віці від 21 року до 72 років. Найбільше звернень за імплантологічною допомогою було в групах 41-50 та 51-60 років. Це відповідає наступним показникам: 18 (12,4 %) у чоловіків, 32 (22,1 %) у жінок і 23 (15,9 %) у чоловіків і 35 (24,1 %) у жінок відповідно. Це пов'язано з віковими змінами альвеолярних відростків після видалення зубів, несвоєчасним раціональним протезуванням, поганими

анатомо-топографічними умовами для встановлення ендосальних імплантатів без попередньої хірургічної підготовки.

Залежно від виду і протяжності дефекту зубного ряду, виготовляли різні типи субперіостальних імплантатів. При односторонніх кінцевих дефектах моделювали частковий односторонній субперіостальний імплантат; при двосторонніх кінцевих дефектах – два часткових субперіостальних імплантата. Залежно від протяжності дефекту часткові субперіостальні імплантати моделювали з однією або двома головками. При повній адентії виготовляли тотальний субперіостальний імплантат (табл. 2).

Для забезпечення тривалого функціонування субперіостальних імплантатів і ранньої діагностики безпосередніх і пізніх ускладнень імплантологічного лікування всім пацієнтам після протезування проводили контрольні огляди через 1 міс., 3 міс., 6 міс., 1 рік, 2 роки, 5 років і 7 років.

Використовувались також *додаткові методи* обстеження: рентгенологічні дослідження, модифікована проба Шиллера-Писарева, індекс гігієни імплантатів, фотореєстрація, дослідження рухливості імплантатів.

Ортопантографію проводили для вивчення стану зубів, розташування коренів, виявлення стану кісткової тканини альвеолярних відростків, топографії нижньощелепного каналу і ментальних отворів, верхньощелепних пазух. Дослідження проводилося на ортопантографі «ПМ 2002СС» «Proline» фірми «Planmeca» (Фінляндія).

Для оцінки структури і щільності кісткової тканини, уточнення місця встановлення субперіостального імплантату, їхніх розмірів й осьової орієнтації головок використовували спіральну комп'ютерну томографію з програмою «Dento-Scan» на комп'ютерному томографі HiSpeed-DX / I фірми «General Electric» (США) з просторовим дозволом 0,33 мм і товщиною зрізу 1 мм, з подальшою 3D-реконструкцією.

За даними комп'ютерної томографії виготовлялися стереолітографічні моделі фірмою Materialise (Бельгія). Зі стереолітографічних моделей знімали відбитки для виготовлення гіпсових моделей, за якими виготовлялися субперіостальні імплантати із вуглецевим алмазоподібним покриттям. Точність посадки і шлях введення готового субперіостального імплантату перевіряли на стереолітографічній моделі.

Субперіостальну імплантацію вважали успішною, якщо імплантат був нерухомим. Ступінь рухливості встановленого імплантату визначали за допомогою приладу «Periotest» (фірма «Siemens») через 3 міс., 6 міс. і 1 рік (Уханов М.М., 2001). Імплантат перкутували бойком наконечника приладу, який тримали в чітко горизонтальній площині до середини позакісткової частини імплантату, на відстані 0,5-2,0 мм від нього. Далі проводили закладене в програмі автоматичне перкутування позакісткової частини імплантату 16 разів (4 с зі швидкістю 4 уд./с). Удар бойком проводили через проміжки 25 мс. За цей період збуджений ударом імпульс проходив по імплантату, передавався тканинам, які його оточували, і відбивався від них. Результати вимірювань видаються в умовному числовому і звуковому видах. Під час постукування по

добре інтегрованому імплантату час подачі удару і повернення бойка наконечника однаково і дорівнює нульовому «0» значенню показника приладу. Під час ослаблення демпфуючої функції реєструвалися позитивні показники, що можуть досягати значень +50 (III ступінь рухливості зуба). Під час різкого натягу періодонтальних волокон швидкість бойка вище, що відбивається негативними одиницями показника приладу. Рівень фізіологічної рухливості природних зубів знаходиться в межах від -8 до +9 умовних одиниць показника Періотеста. При пальпаторно відчутній рухливості (I ступінь) значення Періотеста знаходяться в межах від +10 до +19, візуально виявляється (II ступінь) – від +20 до +29, вираженої (III ступінь), із порушенням функції зуба (IV ступінь) – від +30 і вище.

Проведення *електропунктурного тестування організму і стоматологічних матеріалів* проводили методом біорезонансної діагностики (БРД). Обстеження пацієнтів проводили з використанням приладу BREON для електропунктурної діагностики і терапії. Дана система розроблена українською компанією Лидомед-Біо. Прилад занесений до реєстру медичних нововведень і рекомендований Міністерством охорони здоров'я України для використання в медичних установах.

Загальний стан організму оцінювали за значеннями показників наступних органів і систем: кровоносна, ендокринна, бронхолегенева, імунна, травна, сечостатева системи, органи голови та суглоби. Під час виявлення відхилень від норми пацієнтові пропонували консультацію і лікування у вузьких фахівців (отоларинголог, імунолог, ендокринолог, кардіолог та ін.). Після первинної діагностики біорезонансне дослідження проводили також після коригуючого лікування, після встановлення субперіостального імплантату і через 21 день, 6 міс., 1 рік, 2 роки. Для дослідження в динаміці функціонального стану використовували програму EXPRESS, а для оцінки значень показників імунної, ендокринної систем, мінерального обміну і алергічних реакцій застосовували програму VOLL.

Для кожного пацієнта під час першого обстеження визначали індивідуальний загальний потенціал і оцінювали сумарний енергетичний потенціал організму. Дані отримували у вигляді гістограм і діаграм. Оцінку проводили за кольором діаграм і цифровим значенням показників у порівнянні з нормою. (Великов В.А., 2005)

Крім того, всім пацієнтам проводили оцінку впливу на організм стоматологічних матеріалів, що застосовувались, а саме матеріалу імплантату (КХС із вуглецевим алмазоподібним покриттям) і матеріалу ортопедичної конструкції (КХС). Дослідження проводили за біологічно активними точками (БАТ) алергії, що розташовані на пальцях рук. За допомогою тестування з'явилася можливість з'ясування потенційної дії будь-якого препарату на пацієнта без введення цього препарату в організм пацієнта.

Оцінку проводили шляхом порівняння отриманих цифрових показників із нормальними значеннями. Процес тестування полягав в тому, що під час розміщення будь-якого стоматологічного матеріалу на тест-майданчику

показники в досліджуваній БАТ змінювалися в ту чи іншу сторону, і ці зміни характеризували потенційну дію стоматологічного матеріалу. Зміна значень вимірів відбувалася протягом короткого проміжку часу (3-4 с) від моменту, коли матеріал опинився на тест-майданчику, до моменту, коли вимірювальний щуп розташовувався на БАТ.

Статистичне опрацювання результатів досліджень здійснювали за допомогою пакетів прикладних програм для статистичного аналізу даних медико-біологічних досліджень Microsoft Excel і Statistica.

Результати дослідження та їх обговорення. Електродний потенціал титанового імплантату в початковому стані з природним оксидом на поверхні становив $E = 0,05$ В. Після примусового анодного окислення значення потенціалу зросло до величини $E = 0,1$ В, що свідчило про перехід титану в більш пасивний стан.

Якщо матеріал для виготовлення імплантату перевести у нанодисперсний стан шляхом рівноканального зміцнення, то титан може значно підвищити свою міцність. Але після подрібнення зерна електродний потенціал титану впав до значення $E = -0,22$ В, що можна пояснити зростанням внутрішньої напруги в титані, істотним збільшенням протяжності міжзеренних меж та ін. У парі з іншим металом (наприклад, протезом) такий титан буде більш явно проявляти властивості анода й активніше руйнуватися в електрохімічному корозійному процесі. Причому природна оксидна плівка такі зміни повністю нівелювати не в змозі. Якщо ж провести примусове анодне окислення титанового імплантату з нанодисперсною структурою, то електродний потенціал титану зросте до значення $E = 0,1$ В, як і в разі звичайного, недеформованого титану. Отже, анодна обробка поверхні титанового імплантату або титанового покриття не тільки знижує активність останнього, а й здатна усунути можливе зростання електрохімічної активності імплантату, пов'язане з його механічною обробкою (деформація при вигині, полірування тощо).

Виготовлення субперіостальних імплантатів із титану утруднено, оскільки вимагає вакуумізації всіх операцій, пов'язаних із нагріванням металу. Порушення технології виробництва може призвести до істотного збільшення крихкості титану через активне поглинання газових домішок. Виходом із даної ситуації є нанесення титану у вигляді тонкої плівки на поверхню матеріалу, з якого вже виготовлено імплантат. Після нанесення титанового покриття товщиною 300 нм шляхом магнетронного розпилення потенціал пластини збільшився до значення $E = 0,03$ В, що практично збігається зі значенням електродного потенціалу титану.

Потенціал титанового покриття імплантату при попередній обробці шляхом вакуумного відпалу зі збільшенням температури зміщується в позитивну область, що свідчить про зростання його пасивності. Така поведінка пояснюється очищенням поверхні імплантату від домішок, як за рахунок їхнього випаровування з поверхні імплантату, так і за рахунок їхньої дифузії з поверхні в об'єм металу. Рафінування титанового покриття на поверхні

створює сприятливі умови для утворення поверхневої оксидної плівки, якість якої визначається хімічним складом металу, що окислюється.

Електродний потенціал титанового покриття під час анодного окислення зміщується в область позитивних значень при збільшенні товщини оксиду. Це пов'язано з тим, що збільшення товщини оксиду призводить до гальмування дифузійних процесів між імплантатом й оточуючим його електролітом.

Рекомендовані режими обробки кобальтохромового імплантату з титановим покриттям наступні: температура вакуумного відпалу $T = 650\text{ }^{\circ}\text{C}$, анодне окислення до товщини оксиду – не менше 100 нм;

Анодна оксидна плівка на поверхні кобальтохромового імплантату з титановим покриттям має електретні властивості і несе на поверхні від'ємний електричний заряд, що представляє безперечний інтерес для активації процесів остеоінтеграції імплантатів у кісткову тканину. При вимірюванні величини електретного заряду, проведене методом електростатичної індукції, було отримано значення щільності поверхневого заряду оксиду титану $\sigma \sim 7,3 \cdot 10^{-4}\text{ Кл/м}^2$. Електричне поле такої величини достатньо для активації обмінних електрохімічних процесів поблизу поверхні імплантату. Використання імплантатів з електретним покриттям виключає місцеві запальні ускладнення, скорочує терміни приживлення імплантатів і стимулює процеси тканиноутворення в організмі.

Експериментально встановлено, що якість пасивації визначається типом металу, з якого сформовано покриття: зі збільшенням атомної маси металу рівень пасивації підвищується. Метали, що використовувались для формування покриттів, з кубічною решіткою (Nb, Ta) в основному демонструють вищу пасивність, ніж метали з гексагональною решіткою (Ti, Zr, Hf). А якщо ж врахувати їхній вищий модуль пружності, пластичність і відсутність поліморфних перетворень під час нагрівання, то їхнє використання більш пріоритетно.

Порівняння електродних потенціалів імплантатів з кобальтохромового сплаву без будь-якого покриття, імплантатів з кобальтохромового сплаву з титановим окисленим покриттям й імплантатів з кобальтохромового сплаву з вуглецевим алмазоподібним покриттям зведено в таблицю 3.

Таблиця 3

Величини електродних потенціалів металів при експозиції в 0,9 %-водному розчині NaCl ($M \pm m$)

Матеріал імплантату	КХС	КХС з окисленим титановим покриттям	КХС з вуглецевим алмазоподібним покриттям
Електродний потенціал, В	$-0,15 \pm 0,05$	$0,05 \pm 0,05$	$0,20 \pm 0,05$
P^*	$<0,01$		

* ймовірність помилки результатів вимірювань

Як видно з таблиці, кобальтохромові імпланти без покриття демонструють таку ж активність, що і в попередніх дослідженнях. Нанесення титанового покриття з його подальшим анодним окисненням істотно змінює ситуацію – електродний потенціал стає позитивним, що говорить про істотне зниження його електрохімічної активності. Під час нанесення вуглецевого алмазоподібного наноструктурованого покриття робить зміщення потенціалу в бік позитивних значень ще більш істотним.

Таким чином, при використанні вуглецевого алмазоподібного покриття вдалося досягти максимальної пасивації поверхні субперіостального імплантату серед всіх розглянутих випадків, а крім того, алмазоподібні покриття істотно підвищують механічні властивості поверхні імплантату.

Експериментальні морфологічні дослідження проводилися на 24 кролях. Через 6 тижнів спостережень з експерименту були виведені 12 кролів, по 3 кроля з кожної експериментальної групи. А решта 12 тварин були виведені через 12 тижнів спостережень. Вивчалися структурні особливості перебудови кісткової тканини кролів після встановлення субперіостальних імплантатів з кобальтохромового сплаву, з кобальтохромового сплаву з титановим покриттям, з кобальтохромового сплаву з покриттям з оксиду титану і з кобальтохромового сплаву з вуглецевим алмазоподібним покриттям у тіло щелепи. Узагальнені результати за градаціями вираженості морфологічних показників тіла нижньої щелепи тварин після встановлення імплантатів представлені в таблицях 4-7.

Таблиця 4

Градації вираженості морфологічних показників тіла нижньої щелепи тварин після встановлення субперіостальних імплантатів із кобальтохромового сплаву через 12 тижнів ($M \pm m$)

Показники	Градації	Ступінь вираженості
новостворена тканина між компактною материнською кісткою й імплантатом	- сполучна тканина - грубоволокниста кісткова тканина - пластинчаста кістка	89,67 ± 0,88 % 10,33 ± 0,88 % –
осередки некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату	- відсутність - поодинокі осередки - 1/3 контактної поверхні	поодинокі осередки
характер перебудови компактної кістки	- площі без остеоцитів - резорбційні порожнини - осередки демінералізації	на 1/3 площі 50,70 ± 2,60 % поодинокі
характер перебудови губчастої кістки	- щільність остеоцитів (кількість) - розширені міжтрабекулярні простори	119,33 ± 1,20 61,00 ± 4,36 %

Таблиця 5

Градації вираженості морфологічних показників тіла нижньої щелепи тварин після встановлення субперіостальних імплантатів із титановим покриттям через 12 тижнів (M ± m)

Показники	Градації	Ступінь вираженості
новостворена тканина між компактною материнською кісткою й імплантатом	- сполучна тканина - грубоволокниста кісткова тканина - пластинчаста кістка	76,33 ± 4,30 % 23,67 ± 4,40 % —
осередки некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату	- відсутність - поодинокі осередки - 1/3 контактної поверхні	поодинокі осередки
характер перебудови компактної кістки	- площі без остеоцитів - резорбційні порожнини - осередки демінералізації	на 1/3 площі 44,67 ± 2,60 % поодинокі
характер перебудови губчастої кістки	- щільність остеоцитів (кількість) - розширені міжтрабекулярні простори	122,00 ± 6,43 57,30 ± 4,40 %

Таблиця 6

Градації вираженості морфологічних показників тіла нижньої щелепи тварин після встановлення субперіостальних імплантатів із покриттям з оксиду титану через 12 тижнів (M ± m)

Показники	Градації	Ступінь вираженості
новостворена тканина між компактною материнською кісткою й імплантатом	- сполучна тканина - грубоволокниста кісткова тканина - пластинчаста кістка	30,30 ± 2,33 % 69,67 ± 2,33 % —
осередки некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату	- відсутність - поодинокі осередки - 1/3 контактної поверхні	відсутні
характер перебудови компактної кістки	- площі без остеоцитів - резорбційні порожнини - осередки демінералізації	на 1/3 площі 31,30 ± 2,00 % поодинокі
характер перебудови губчастої кістки	- щільність остеоцитів (кількість) - розширені міжтрабекулярні простори	179,00 ± 4,36 37,33 ± 3,28 %

Градації вираженості морфологічних показників тіла нижньої щелепи тварин після встановлення субперіостальних імплантатів із вуглецевим алмазоподібним покриттям (M ± m)

Показники	Градації	Ступінь вираженості
новостворена тканина між компактною материнською кісткою й імплантатом	- сполучна тканина - грубоволокниста кісткова тканина - пластинчаста кістка	69,33 ± 4,80 % 31,66 ± 1,76 % –
осередки некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату	- відсутність - поодинокі осередки - 1/3 контактної поверхні	відсутні
характер перебудови компактної кістки	- площі без остеоцитів - резорбційні порожнини - осередки демінералізації	на 1/4 площі 41,67 ± 3,33 % поодинокі
характер перебудови губчастої кістки	- щільність остеоцитів (кількість) - розширені міжтрабекулярні простори	158,00 ± 1,15 43,67 ± 2,60 %

Порівняльний аналіз виявив, що у всіх випадках після введення імплантатів у компактній і губчастій кістках спостерігався комплекс репаративних й адаптаційно-компенсаторних перебудов, вираженість яких залежала від матеріалу покриття імплантату. Була проведена оцінка впливу біоматеріалу за такими параметрами: характер новоствореної тканини між компактною материнською кісткою й імплантатом, присутність осередків некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату, оцінка характеру перебудови компактної та губчастої кісток. Встановлено, що за таким показником, як «новостворені тканини між субперіостальним імплантатом і компактною кісткою нижньої щелепи» найбільш сприятливі результати були відзначені для імплантатів із покриттям з оксиду титану. У цьому випадку щільність грубоволокнистої кісткової тканини між субперіостальним імплантатом і компактною кісткою, кількість остеоцитів, зниження щільності резорбційних лакун мали максимальні позитивні значення. Середнє положення зазначалося для імплантатів із вуглецевим алмазоподібним покриттям і титановим покриттям. Виражені негативні показники зафіксовано для імплантатів із кобальтохромового сплаву без покриття.

Також були проведені біомеханічні експериментальні дослідження по вивченню величини сили зрощення кісткової тканини з субперіостальними імплантатами з різним покриттям. Випробування на відрив субперіостального імплантату від кістки проводилися на розривній машині 2038P005, а результати випробувань представлені в таблиці 8.

**Міцність зчеплення субперіостальних імплантатів із кістковою тканиною
($M \pm m$)**

Зразок	КХС	КХС із вуглецевим алмазоподібним покриттям	КХС із титановим покриттям	КХС із покриттям з оксиду титану
Маса вантажу, що забезпечує розрив, кг	$0,9 \pm 0,1$	$1,7 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$
Площа імплантату, мм^2	8	8	8	8
Міцність зчеплення, $\text{кг}/\text{мм}^2$	$0,11 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,01$	$0,19 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,01$
P^*	$<0,01$			

* ймовірність помилки результатів вимірювань

Максимальні значення зчеплення були досягнуті під час нанесення на субперіостальні імплантати з кобальтохромового сплаву оксидних і вуглецевих алмазоподібних покриттів. У цьому випадку міцність зчеплення в порівнянні зі звичайними субперіостальними імплантатами зростає майже в два рази. Під час нанесення на імплантат покриття з високочистого титану збільшення міцності зчеплення трохи нижче і перевищує значення для кобальтохромового сплаву без покриття приблизно на 50-60 %.

Під час протезування на імплантатах потрібно враховувати те, що на їхню інтеграцію впливають загальний стан організму, зокрема, імунна система, мінеральний і водно-електролітний обмін, а також кислотно-лужна рівновага. Ці системи до і в процесі лікування повинні перебувати під постійним контролем лікаря. Сучасним і високоефективним методом такого контролю є електропунктурна діагностика організму. Тому за допомогою електропунктурного тестування оцінювали стан організму з дослідженням певних органів і систем до встановлення субперіостальних імплантатів, через 21 день і через 6 місяців після їхньої інтеграції, а також проводили оцінку впливу стоматологічних матеріалів на організм пацієнта перед імплантологічним лікуванням.

Метод БРД розширює показання до проведення імплантації за рахунок раннього виявлення та корекції хронічних станів суміжними спеціалістами. Показання до імплантації розширюються за рахунок хронічних захворювань у стадії компенсації: цукровий діабет, тиреотоксикоз, міокардит, перикардити та інші. За запропонованою методикою БРД протипоказаннями є тільки гострі стани: лейкози, тиреотоксикоз та інші.

З метою визначення функціональних показників загального стану організму методом БРД проводився відбір пацієнтів, які планувалися на субперіостальну імплантацію. Для цього пацієнта під'єднували за допомогою

електродів до пристрою BREON. Прилад включався на сканування, яке в середньому займало 5 хв.

Виявлені в результаті біорезонансного обстеження функціональні порушення з боку органів і систем дозволили нам рекомендувати консультацію лікарів суміжних спеціалістів: імунолога, гастроентеролога та остеопата. Після корекції функціональних порушень вищепереліченими фахівцями проводилося повторне тестування за допомогою методу БРД.

Для пацієнтів, у яких не було виявлено протипоказань на проведення операції зі встановлення субперіостальних імплантатів, за допомогою методу БРД було проведено тестування двох стоматологічних матеріалів: матеріал імплантату (КХС із вуглецевим алмазоподібним покриттям) і матеріал ортопедичної конструкції (КХС). Для цього на тест-майданчик, розташований на верхній панелі приладу BREON, поміщали перший тестовий матеріал і робили зняття значень показників, потім поміщали в контур другий тестований матеріал, таким чином проводили тестування стоматологічних матеріалів, що використовуються під час протезування на субперіостальних імплантатах. У програмі EXSPRESS оцінку проводили наступним чином: якщо результат вимірювань позитивний (зелена область), то матеріал застосовувати можна. Це означає, що при гіперфункції органу або системи показник не повинен збільшуватися, а при гіпофункції не повинен зменшуватися. Якщо на резонансну частоту матеріалу немає реакції з боку організму або динаміка протилежна описаній вище, то результат тесту вважався негативним, і такий матеріал застосовувати не слід. Виміри проводилися за точками алергії (БАТ 18, 19, 20, 21, 22, 23).

Для відновлення цілісності зубного ряду за допомогою незнімних мостовидних протезів, що спиралися на субперіостальні імплантати, за загальносоматичним станом було відібрано 149 осіб. Для всіх допущених до клінічної апробації пацієнтів, додатково проводилося медикаментозне тестування на стоматологічні матеріали за пропонованою нами методикою. Після додаткового відбору до лікування з використанням субперіостальних імплантатів було рекомендовано 145 осіб, чотирьом пацієнтам було рекомендовано альтернативне лікування у зв'язку з негативними показниками тестування на стоматологічні матеріали. Таким чином, використання методики БРД дозволило виявити пацієнтів, для яких лікування з опорою на СІ призвело б до підвищеного ризику розвитку післяімплантаційних ускладнень. Таких пацієнтів під час стандартного відбору на субперіостальну імплантацію виявити не вдається.

У відібраних для імплантації пацієнтів у ході БРД були виявлені функціональні порушення з боку органів і систем, що вимагали корекції та лікування в наступних фахівців: кардіолога – 45 осіб, пульмонолога – 29, гастроентеролога – 70, гінеколога – 15, уролога – 6, імунолога – 42, ендокринолога – 27, остеопата – 28, невролога – 15, оториноларинголога – 23, офтальмолога – 4, стоматолога – 129.

Оцінку мінерального обміну ми проводили в до- і післяопераційний періоди за станом шийних хребців, оскільки вони пов'язані енерго-функціональними зв'язками з гіпофізом, симпатичною нервовою системою, органами зору і слуху, мозковим кровообігом, горлом і мигдалинами. Встановлено, що для всіх обраних пацієнтів субперіостальні імплантати не призводять до зміни опорно-рухового апарату. Під час виявлення змін зі сторони шийних хребців рекомендували лікування в остеопата, оторіноларинголога, невролога.

Пацієнтам після встановлення субперіостальних імплантатів проводилося додаткове дослідження методом БРД через 21 день і 6 місяців для постійного контролю органів і систем.

На підставі експериментальних даних біорезонансної діагностики органів і систем, опорно-рухового апарату було показано, що нанесення вуглецевого алмазоподібного або оксидного покриття на поверхню субперіостального імплантату не призводить до зміни основних параметрів опорно-рухового апарату (показники в межах норми -30 до +40 %), а показники загального стану організму знаходяться в межах вікової норми в динаміці спостереження.

Субперіостальні імплантати, що використовувалися в роботі, у порівнянні з класичними, мали відмінності в технології виготовлення, конструкції та методиці встановлення. Зміни в технології були пов'язані з виготовленням субперіостального імплантату за об'ємними моделями щелеп, отриманими за даними комп'ютерної томографії, а також із нанесенням на поверхню імплантату захисного покриття, що підвищує стійкість до електрохімічної корозії. У роботі запропоновано встановлення СІ без попередньої операції зі зняття відбитка зі скелетованої щелепи, а виготовленого попередньо за об'ємними моделями щелепи. Такий підхід знижує травматичність операції, скорочує час виготовлення і встановлення СІ, спрощує методику встановлення імплантату і цілком обґрунтований.

Експериментально доведено, що використання сучасних апаратів для виготовлення 3D-моделей по набору знімків комп'ютерної томографії та методик комп'ютерного моделювання дозволяє отримати необхідну точність поверхні для виготовлення субперіостальних імплантатів необхідної якості, виключаючи із загального циклу лікування попередні оперативні втручання. Розроблено алгоритм методики одноетапного встановлення субперіостальних імплантатів.

Зміни в конструкції субперіостальних імплантатів та методиці їх встановлення пов'язані із застосуванням додаткових ендоосальних елементів для поліпшення фіксації субперіостальних імплантатів, а також із виготовленням опорної частини СІ не у вигляді стрічок, а у вигляді перфорованої по всій площі пластини, що має стільникову структуру. Така будова опорної частини, розташованої на більшій поверхні кістки, дозволяє збільшити опорну частину імплантату і тим самим більш рівномірно розподіляти навантаження на кістку під час жування і зробити опорну пластину в 1,5-2 рази тонше. Нові конструкції субперіостальних імплантатів з

додатковими ендоосальними елементами і збільшеною опорною субперіостальною частиною у вигляді стільникової структури дозволяють ураховувати індивідуальні особливості місця введення імплантату для кожного пацієнта та підвищити ступінь фіксації імплантату на кістковій тканині за рахунок остеофіброінтеграції.

У певних клінічних випадках, наприклад, за умов не зафіксованої міжальвеолярної висоти або повної адентії, є доцільним використання субперіостальних імплантатів зі знімною головкою, що дає можливість щільно ушивати імплантат безпосередньо після його встановлення, не травмуючи м'які тканини ротової порожнини головкою імплантату. Супраструктура такого імплантату встановлюється пізніше. Це може бути як формувач ясен, так і абатмент з тимчасовою коронкою або іншим типом протезної конструкції.

Розроблено конструкцію і методику встановлення розбірного субперіостального імплантату, що забезпечує остеоінтеграцію його субперіостальної частини. При виготовленні розбірного СІ були використані окремі конструктивні елементи ендоосальних імплантатів, що найчастіше використовуються, для полегшення технології та здешевлення конструкції імплантату в цілому.

Вибір конструкції субперіостального імплантату визначався товщиною слизово-окісного клаптя, а також об'ємом кісткової тканини на різних ділянках передбачуваної зони встановлення імплантату. При товщині слизово-окісного клаптя 3-5 мм перевага віддається стільниковим субперіостальним імплантатам, а при товщині слизово-окісного клаптя до 3 мм краще встановлення стрічкових субперіостальних імплантатів із зануренням перекидних стрічок в кортикальну пластинку альвеолярного відростка. Якщо є достатній об'єм кісткової тканини з глибиною не менше 4 мм в області формування головки СІ, то можливо застосування розбірної конструкції субперіостального імплантату.

Запропоновано спосіб точного позиціонування субперіостального імплантату з використанням індивідуально виготовленого шаблону. Напрямний шаблон виготовляли методом гарячого пресування під тиском апаратом BioSTAR із матеріалу BIOPLAST. Принцип методу полягає в нагріванні тієї сторони пластини, що прилягає до моделі, і створенні зони зниженого тиску під пластиною, завдяки чому вона точно обтискає робочу модель. На хірургічному етапі субперіостальної імплантації шаблон фіксували на природних зубах, прилеглих до імплантату, і головках імплантату, що забезпечувало зручність і високу точність позиціонування імплантату під час його встановлення в імплантаційне ложе.

Для відновлення зубних рядів нами в клініці використовувалися субперіостальні імплантати з КХС із вуглецевим алмазоподібним покриттям. Під нашим спостереженням перебувало 145 пацієнтів без супутньої патології з різними дефектами зубних рядів зі значною атрофією кісткової тканини і повної адентії.

Усім пацієнтам проведено ортопедичне лікування з використанням субперіостальних імплантатів. Всього було введено 215 субперіостальних

імплантатів, із них часткових з однієї головкою – 58, часткових із двома головками – 134, тотальних субперіостальних імплантатів на верхню щелепу – 18, тотальних субперіостальних імплантатів на нижню щелепу – 5.

Кількість виготовлених конструкцій зубних протезів для пацієнтів із субперіостальними імплантатами представлені в таблиці 9.

Таблиця 9

Кількість виготовлених конструкцій зубних протезів на субперіостальних імплантатах

Субперіостальний імплантат	Конструкції зубних протезів						Усього	
	метало-керамічний		метало-акриловий		безметалева кераміка			
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
частковий з однією головкою	50	23,3	-	-	8	3,7	58	27,0
частковий із двома головками	122	56,7	-	-	12	5,6	134	62,3
тотальний	-	-	23	10,7	-	-	23	10,7
Усього	172	80,0	23	10,7	20	9,3	215	100

Проведені спостереження показали, що всі імплантати стійкі й продовжують виконувати функцію опори мостоподібного протеза. Під час огляду порожнини рота і мостоподібних протезів патологічних змін в періімплантатній області не виявлено у всіх випадках. Дані, отримані на підставі проби Шиллера-Писарева, підтверджують, що встановлення субперіостальних імплантатів не призводить до розвитку запальних процесів у тканинах, що їх оточують. Гігієнічний стан порожнини рота, який визначався індексом гігієни імплантатів, не порушувався під час ортопедичного лікування на субперіостальних імплантатах. Рухливість імплантатів, що визначалась за допомогою приладу «Periotest» (фірма «Siemens»), фіксувала показники від -3 до -2 одиниць на всіх етапах спостережень, що відповідало їхній хорошій фіксації.

За результатами спостережень жоден імплантат не видалений після періоду інтеграції. У дев'яти пацієнтів відзначалося оголення окремих металевих елементів субперіостальних імплантатів. Причиною такого оголення ми вважаємо розташування фрагмента субперіостального імплантату на гребені альвеолярного відростка в ділянці атрофованих ясен із невираженим фенотипом. Пацієнти з подібним ускладненням вже більше 5 років ефективно користуються незнімними мостоподібними протезами з опорою на субперіостальні імплантати і це не позначається на якості їхнього життя. Віддалені результати нами простежено до 7 років.

Застосування «стільникових» субперіостальних імплантатів розширює показання до проведення операції імплантації та дозволяє уникнути досить трудомістких методів передімплантаційної підготовки (синус-ліфтінг, аугментація, латералізація) при виражених атрофічних процесах у кістковій тканині.

Клінічна апробація різних конструкцій субперіостальних імплантатів показала, що використання вуглецевого алмазоподібного покриття на субперіостальних імплантатах дозволяє досягти фіброостеоінтеграції практично по всій поверхні, яка прилягає до кісткової тканини, що відкриває можливість впровадження в практичну охорону здоров'я конструкцій із великою площею опорної поверхні, яка знижує загальний тиск імплантату і протеза на альвеолярний відросток.

Віддалені результати клінічних спостережень до 7 років виявили ефективність лікування пацієнтів за запропонованою одноетапною методикою в 84,8 % випадків із використанням субперіостальних імплантатів з оксидним або вуглецевим алмазоподібним покриттям, що істотно перевищує показники під час ортопедичного лікування на субперіостальних імплантатах, встановлених за двоетапною методикою. Клінічні результати досліджень показали, що застосування стільникових субперіостальних імплантатів розширює показання до їхнього застосування, що дозволяє говорити про вирішення проблеми поширеного застосування субперіостальної імплантації.

ВИСНОВКИ

Вирішено діагностичні питання та методологічні підходи комплексної реабілітації пацієнтів із дефектами зубних рядів зі значною атрофією щелеп та повною адентією шляхом використання методу біорезонансної діагностики, створення нових конструкцій субперіостальних імплантатів і методик їхнього встановлення, а також застосування нових матеріалів для формування біосумісних покриттів на імплантатах.

1. Розроблено спосіб корозійного захисту субперіостального імплантату анодними оксидними або вуглецевими алмазоподібними покриттями, що дозволяє знизити електрохімічну активність імплантату на 18 % і запобігає можливій взаємодії матеріалу імплантату з тканинами організму.

2. Експериментальні гістологічні дослідження показали, що нанесення як оксидного, так і вуглецевого алмазоподібного покриттів на поверхню субперіостального імплантату підвищує його здатність до біоінтеграції в тканини за такими показниками: кількість грубоволокнистої кісткової тканини між компактною материнською кісткою й імплантатом збільшується в 3 рази; осередки некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату, відсутні; осередки резорбції кісткової тканини зменшуються на 40 %, а щільність остеоцитів збільшується на 50 %.

3. Міцність зчеплення кісткової тканини з кобальтохромовими субперіостальними імплантатами після нанесення на поверхню імплантату

титанового покриття зростає на 60 %, а при анодному окисненні або нанесенні вуглецевого алмазоподібного покриття в 2 рази за рахунок активації остеοфіброінтеграційних процесів. Це дозволяє скоротити строки початку протезування: тимчасове протезування рекомендується проводити на 14-ту добу після закінчення фіброінтеграції, а постійне протезування – через 3-4 місяці після закінчення остеοінтеграції.

4. Використання програм комп'ютерного 3D-моделювання дозволило встановити ідентичність стереолітографічної моделі, отриманої за допомогою сучасних приладів комп'ютерної томографії, та гіпсової моделі, отриманої безпосередньо за допомогою відбитка з кісткової тканини альвеолярного відростка щелепи. Це дало можливість підтвердити правомірність використання методики одноетапної субперіостальної імплантації та розробити алгоритм введення субперіостального імплантату за цією методикою.

5. Вперше запропоновано нову конструкцію стільникового субперіостального імплантату з додатковими ендосальними елементами, що дозволило підвищити його фіксацію на кістковій тканині за рахунок збільшення зон остеοінтеграції в ділянці ендосальної частини і зон остеοфіброінтеграції в стільниках.

6. Вперше розроблено конструкцію й одноетапну методику встановлення розбірного субперіостального імплантату, що забезпечує його надійну остеοфіброінтеграцію, та запропоновано спосіб позиціонування субперіостального імплантату на імплантаційне ложе з використанням індивідуального шаблону.

7. Встановлено, що виявлення безсимптомних загальносоматичних змін і порушень в організмі людини методом біорезонансної діагностики дозволяє своєчасно рекомендувати консультації відповідних лікарів суміжних спеціальностей на підготовчому етапі із подальшим коригуванням виявлених функціональних і органічних порушень, що дозволяє проводити лікувально-профілактичні заходи відносно них на етапі до і після імплантації.

8. Методом біорезонансної діагностики загальносоматичного стану та опорно-рухового апарату встановлено, що нанесення оксидного або вуглецевого алмазоподібного покриттів на поверхню субперіостального імплантату не призводить до зміни їх основних параметрів опорно-рухового апарату (показники в межах норми –30 до +40 %), а показники загального стану організму знаходяться в межах вікової норми в динаміці спостереження (40-85 ум. од.).

9. Вперше доведена можливість ефективної оцінки впливу окремих стоматологічних матеріалів, а також їх комбінацій на організм людини шляхом тестування біорезонансною діагностикою, що дозволяє виключити випадки виникнення алергічних реакцій після імплантації та протезування.

10. Проведене лікування 145 пацієнтів із частковою та повною адентією в різних ділянках альвеолярних відростків на верхній та нижній щелепах, яким було встановлено 215 остеοфіброінтегрованих субперіостальних імплантатів,

що дозволило досягти позитивних результатів на термін до 7 років у 84,8 % випадків.

11. Віддалені результати клінічних спостережень до 7 років виявили підвищення ефективності лікування пацієнтів в 2,6 рази із використанням субперіостальних імплантатів нових конструкцій з оксидним або вуглецевим алмазоподібним покриттям, які встановлювалися за одноетапною методикою у порівнянні з двоетапною методикою встановлення субперіостальних імплантатів. Використання розроблених нами остеофіброінтегрованих субперіостальних імплантатів розширює показання до їх застосування, що дозволяє говорити про вирішення методологічних прийомів комплексної реабілітації пацієнтів з дефектами зубних рядів та адентією при застосуванні субперіостальних імплантатів.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Перед протезуванням на імплантатах слід проводити біорезонансну діагностику соматичного стану організму та тестування стоматологічних матеріалів. Пропонується більш широко використовувати різні конструкції субперіостальних імплантатів, що враховують топографію та кількість кісткової тканини в ділянці плануємого оперативного втручання, у тому числі зі «стільниковою» опорною частиною, поверхня яких покрита алмазоподібним вуглецевим покриттям, з використанням позиціонуючих шаблонів. Алгоритм ведення пацієнтів на субперіостальних імплантатах повинен включати в себе наступні позиції:

1. Перед проведенням субперіостальної імплантації доцільно проведення біорезонансної діагностики. Її мета: дати оцінку загальному стану організму в режимі реального часу за допомогою приладу BREON.

2. Проведення оцінки потенційного впливу на органи і системи та опорно-руховий апарат організму стоматологічних матеріалів, з яких виготовляють субперіостальні імплантати й ортопедичні конструкції. Це важливо для пацієнтів з обтяженим алергологічним анамнезом і тих, які мають хронічні соматичні захворювання.

3. Вибір оптимальної конструкції субперіостального імплантату з урахуванням топографії кісткової тканини альвеолярних відростків і товщини слизово-окісного клаптя.

4. Використання одноетапної субперіостальної імплантації за даними комп'ютерної томографії та виготовлення стереолітографічної моделі щелеп.

5. При знятті відбитків з СЛГ моделей слід використовувати індивідуальні відбиткові ложки з матеріалу Drufoplast (Dreve, Німеччина) та адгезив Polyether Adhesive (3M ESPE, США).

6. При отриманні відбитків слід застосовувати двошарові матеріали Honigum Light / Honigum Putty Soft (DMG, Німеччина) і Impregum Garant L DuoSoft / Impregum Garant H DuoSoft (3M ESPE, США), які мають високу точність відтворення рельєфу кісткового ложа.

7. Дотримуватися алгоритму конструювання і виробництва субперіостального імплантату в залежності від його конструкції: виготовлення діагностичної моделі; виготовлення індивідуальної ложки; зняття відбитка з СЛГ моделі; конструювання субперіостального імплантату; моделювання субперіостального імплантату на вогнетривкій моделі; виливання субперіостального імплантату з кобальтохромового сплаву; рентгенівський контроль СІ; встановлення імплантату на СЛГ моделі; механічна обробка конструкції імплантату; електрохімічна поліровка з перевіркою якості під мікроскопом; пасивація СІ.

8. Використання нових конструкцій субперіостального імплантату з додатковими ендосальними елементами й збільшеною опорною субперіостальною частиною у вигляді стільникової структури дозволить підвищити ступінь фіксації імплантату на кістковій тканині за рахунок остеофіброінтеграції, а також розбірних субперіостальних імплантатів, що забезпечують остеоінтеграцію його субперіостальної частини. Для «втоплення» опорних стрічок імплантату в кортикальному шарі на вогнетривкій моделі необхідно зняти шар гіпсу на глибину опорних стрічок. Субперіостальний імплантат відливається за підготовленою вогнетривкою моделлю.

9. Використання індивідуально виготовленого позиціонуючого шаблону для точного розташування субперіостального імплантату на альвеолярному відростку.

10. Спостереження в динаміці за змінами загальносоматичного й алергічного статусу пацієнтів з використанням БРД і за необхідності проведення своєчасної коригуючої терапії відповідними лікарями суміжних спеціальностей.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Старикова С.Л. Особенности электрохимического взаимодействия материалов имплантата и протеза / В.И. Куцевляк, **С.Л. Старикова**, В.В. Стариков // Современная стоматология. – 2005. – №4. – С. 130-132. *Здобувачем виготовлені експериментальні зразки, оброблені дані з електрохімічної взаємодії матеріалів, здійснено інтерпретацію результатів.*

2. Starikov V.V. The application of niobium and tantalum oxides for implant surface passivation / V.V. Starikov, **S.L. Starikova**, A.G. Mamalis, S.N. Lavrynenko, J.J. Ramsden // Journal of Biological Physics and Chemistry. – 2007. – Vol. 7. – № 4. – P. 141-145. *Здобувачем здійснено інтерпретацію результатів, отриманих у ході електрохімічних досліджень по порівнянню різних металів до і після анодного окислення.*

3. Kutsevlyak V.I. Influence of implant surface modification on integration with bone tissue / V.I. Kutsevlyak, **S.L. Starikova**, V.V. Starikov, A.G. Mamalis, S.N. Lavrynenko, J.J. Ramsden // Journal of Biological Physics and Chemistry. – 2008. – Vol. 8. – № 4. – P. 147-150. *Здобувачем виготовлені експериментальні*

зразки для проведення іспиту на тваринах, було проведено планування експериментального дослідження на тваринах по встановленню імплантатів.

4. Старикова С.Л. Перспективы применения биорезонансной терапии в стоматологии / **С.Л. Старикова**, М.Н. Плехова, В.В. Стариков // Український стоматологічний альманах. – 2010. – Т.2, №2. – С.115-116. *Здобувачем виготовлені експериментальні зразки стоматологічних матеріалів, проведена біорезонансна діагностика, в програмі Exspress оброблені дані та здійснено інтерпретацію результатів.*

5. Старикова С.Л. Биорезонансная диагностика // **С.Л. Старикова**, М.Н. Плехова, В.П. Коркишко // Український медичний альманах. – 2011. – Т.14. – №2 (додаток). – С.88-89. *Здобувачем проведено тестування матеріалів, оброблені дані біорезонансної діагностики, здійснено інтерпретацію результатів.*

6. Старикова С.Л. Исследования взаимодействия между титановым дентальным имплантатом и протезом /**С.Л. Старикова** // Український медичний альманах. – 2013. – Т.16, №1 (додаток). – С.93-96.

7. Старикова С.Л. Влияние анодного окисления на пассивацию имплантата и протеза / **С.Л. Старикова** // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Т.2(99). – Вип. 1. – С. 297-299.

8. Старикова С.Л. Методи хвильової терапії в стоматології. /**С.Л. Старикова** // Проблеми безперервної освіти та науки. – 2013. – № 2(10). – С. 77-80.

9. Старикова С.Л. Перспективы применения металлов переходных групп для изготовления имплантатов / **С.Л. Старикова** // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Т. 2 (101). – С.172-174.

10. Старикова С.Л. Возможности стимуляции образования кристаллов кальцийфосфата на поверхности имплантатов /**С.Л. Старикова**, В.И. Куцевляк, В.В. Стариков // Стоматологический журнал (Республика Беларусь). – 2013. – Т. XIV. – № 4. – С. 340-343. *Здобувачем складалася модель експерименту, проводився аналіз отриманих результатів.*

11. Старикова С.Л. Особенности применения титана для изготовления стоматологических имплантатов / **С.Л. Старикова**, В.В. Стариков // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 2. – Т. 2(108). – С.160-163. *Здобувачем була складена модель експерименту, оброблені експериментальні дані, проведено порівняльний аналіз корозійної стійкості титану з різним покриттям.*

12. Старикова С.Л. Морфометрические исследования костной ткани животных при применении углеродных алмазоподобных покрытий на субпериостальных имплантатах / **С.Л. Старикова**, В.И. Куцевляк // Інновації в стоматології. – 2014. – № 3(5). – С. 28-31. *Здобувачем виготовлені експериментальні зразки, складена модель експерименту, здійснювалося асистування під час експериментальних досліджень на тваринах, проводився контроль за тваринами на всіх термінах спостереження, участь в проведенні морфологічних досліджень кісткової тканини, обробка даних, отриманих в*

ході морфологічних досліджень кісткової тканини, здійснено інтерпретацію результатів.

13. Старикова С.Л. Клинические аспекты использования фиброостеоинтегрированных субпериостальных имплантатов / **С.Л. Старикова**, В.И. Куцевляк // *Інновації в стоматології*. – 2015. – № 1. – С. 48-55. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, ортопедичному лікуванні пацієнтів, аналізі отриманих результатів, написанні статті.*

14. Старикова С.Л. Использование фиброостеоинтегрированных субпериостальных имплантатов при атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти / **С.Л. Старикова**, В.И. Куцевляк // *Вісник стоматології*. – 2015. – № 2(91). – С. 71-74. *Участь здобувача полягає у проведенні клінічних досліджень, ортопедичному лікуванні пацієнтів, аналізі отриманих результатів, написанні статті.*

15. Старикова С.Л. Влияние типа покрытия на тканевой комплекс в области контакта с субпериостальным имплантатом / **С.Л. Старикова**, В.И. Куцевляк // *Вісник морської медицини*. – 2015. – № 2(67). – С. 53-60. *Участь здобувача полягає у проведенні гістологічних досліджень, аналізі отриманих результатів, написанні статті.*

16. Starikov V.V. Stimulation of calcium phosphate crystal formation by implant surfaces with electret properties / V.V. Starikov, **S.L. Starikova**, A.G. Mamalis, S.N. Lavrynenko // *Journal of Biological Physics and Chemistry*. – 2015. – Vol. 15. – № 4. – С. 200-203. *Здобувачем складалася модель експерименту, участь в обробці отриманих результатів досліджень, здійснено інтерпретацію результатів, написання статті.*

17. Starikov V.V. Diamond biocompatible coatings for medical implants / V.V. Starikov, **S.L. Starikova**, A.G. Mamalis, S.N. Lavrynenko // *Journal of Biological Physics and Chemistry*. – 2016. – Vol. 16. – № 1. – С. 70-74. *Здобувачем складалася модель експерименту, участь в обробці отриманих результатів досліджень, здійснено інтерпретацію результатів, написання статті.*

18. Starikov V.V. Features of medical implants passivation using anodic oxide films / V.V. Starikov, **S.L. Starikova**, A.G. Mamalis, S.N. Lavrynenko // *Journal of Biological Physics and Chemistry*. – 2016. – Vol. 16. – № 2. – С. 90-94. *Здобувачем складалася модель експерименту, участь в обробці отриманих результатів досліджень, здійснено інтерпретацію результатів, написання статті.*

19. Starikov V.V. Properties of magnetron hydroxyapatite coatings deposited on oxidized substrates / V.V. Starikov, A.V. Kostuchenko, **S.L. Starikova**, A.G. Mamalis, S.N. Lavrynenko // *Journal of Biological Physics and Chemistry*. – 2016. – Vol. 16. – № 3. – P. 126-130. *Здобувачем складалася модель експерименту, участь в обробці отриманих результатів досліджень, здійснено інтерпретацію результатів, написання статті.*

20. Penkov O.V. Highly wear-resistant and biocompatible carbon nanocomposite coatings for dental implants / O.V. Penkov, V.E. Pukha, **S.L. Starikova**, M. Khadem, V.V. Starikov, M.V. Maleev, D. Kim // *Biomaterials*. – 2016. – Vol. 102. – P. 130-136. *Здобувачем складалася модель експерименту,*

участь в обробці отриманих результатів досліджень, здійснено інтерпретацію результатів, написання статті.

21. Пат. 35002 Україна, МПК: А61С 8/00. Ендоосально-субперіостальний імплантат / Куцевляк В.І., Старікова С.Л., Старіков В.В.; заявник та патентовласник Куцевляк В.І., Старікова С.Л., Старіков В.В. – № u200805111; заявл. 21.04.2008; опубл. 26.08.2008, Бюл. № 16. *Особистий внесок – автор провела літературний пошук, набрала матеріал, провела апробацію методики та проаналізувала результати досліджень.*

22. Пат. 97280 Україна, МПК: А61С 8/00 Спосіб одноетапної субперіостальної імплантації / Куцевляк В.І., Старікова С.Л., Старіков В.В.; заявник та патентовласник Куцевляк В.І., Старікова С.Л., Старіков В.В. – № u201408922; заявл. 07.08.2014; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 5. *Особистий внесок – автор провела літературний пошук, набрала матеріал, провела апробацію методики та проаналізувала результати досліджень.*

23. Пат. 98511 Україна, МПК: А61С 8/00 Спосіб виготовлення субперіостального імплантату зі знімною головкою / Куцевляк В.І., Старікова С.Л., Старіков В.В.; заявник та патентовласник Куцевляк В.І., Старікова С.Л., Старіков В.В. – № u201413149; заявл. 08.12.2014; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8. *Особистий внесок – автор провела літературний пошук, набрала матеріал, провела апробацію методики та проаналізувала результати досліджень.*

24. Старикова С.Л. Применение ниобий-танталовых покрытий в имплантологии / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк, В.В. Стариков // Збірник наукових праць інституту стоматології КМАПО ім. П.Л. Шупика. – Київ, 2004. – С. 148-149. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

25. Старикова С.Л. Оптимизация процессов биоинтеграции имплантатов с помощью оксидных покрытий с электретыными свойствами / С.Л. Старикова, В.В. Стариков // Фізичні явища в твердих тілах: 7-ої Міжнародна конференція: тези доп., Харків, 14 груд. 2005 р. – Харків, 2005 р. – С. 76. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

26. Старикова С.Л. Использование оксидных пленок с электретыными свойствами в качестве покрытий для имплантатов / С.Л. Старикова, В.В. Стариков // Биосовместимые наноструктурные материалы и покрытия медицинского назначения: Российская школа-конференция молодых ученых и преподавателей: сб. науч. тр., Белгород, 25 апр. 2006 г. – Белгород, 2006. – С. 352-355. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

27. Старикова С.Л. Преимущества трехмерного моделирования в дентальной имплантологии / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк, В.В. Стариков // Нові технології в стоматології і щелепно-лицьовій хірургії: Всеукраїнська науково-практична конференція: тез. доп., Харків, 03-04 лист. 2006 р. – Харків,

2006. – С. 83. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

28. Старікова С.Л. Нова конструкція субперіостального імплантату / С.Л. Старікова, В.І. Куцевляк, Таравнех Шакер Джаміль // Інновації в імплантології: Східноєвропейська конференція з проблем стоматологічної імплантації: тез. доп., Львів, 29 бер. 2007 р. – Львів, 2007. – С. 31. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

29. Старікова С.Л. Имплантация в челюстно-лицевой хирургии и имплантологии / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк, А.В. Любченко, Н.Б. Гречко // Досягнення стоматології та їх впровадження в учбовий процес: Всеукраїнська науково-методична конференція з міжнародною участю: тез. доп., Харків, 31 жовт. 2008 р. – Харків, 2008. – С. 24. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

30. Старікова С.Л. Преподавание курса дентальной имплантологии на стоматологическом факультете ХНМУ / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк, Н.Б. Гречко // Досягнення стоматології та їх впровадження в учбовий процес: Всеукраїнська науково-методична конференція з міжнародною участю: тез. доп., Харків, 01 лист. 2008 р. – Харків, 2008. – С. 73. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

31. Старікова С.Л. Применение субпериостальных имплантатов при резкой атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти / С.Л. Старикова // Современные методы лечения в имплантологии: тез. док. открытого итогового заседания Харьковского Городского Клуба стоматологической имплантации и пародонтальной хирургии, Харків, 20 лют. 2008 р. – Харків, 2008. – С. 37.

32. Старікова С.Л. Застосування тотального субперіостального імплантату в стоматології / С.Л. Старікова, В.І. Куцевляк // Східноєвропейська конференція з проблем стоматологічної імплантації: тез. доп., Львів, 12 бер. 2009 р. – Львів, 2009. – С. 58. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

33. Старікова С.Л. Реабилитация пациентов с использованием субпериостальных имплантатов / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк // Інноваційні технології в стоматології та щелепно-лицьовій хірургії: Міжнародна науково-практична конференція: тез. доп., Харків, 30 жовт. 2009 р. – Харків, 2009. – С. 202. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

34. Старікова С.Л. Перспективи застосування біорезонансної діагностики в стоматології / С.Л. Старікова, В.І. Куцевляк // Мультидисциплінарний підхід як стратегія успіху: Східноєвропейська конференція з проблем стоматологічної імплантації: тез. доп., Львів, 10 бер. 2011 р. – Львів, 2011. – С. 56. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

35. Старікова С.Л. Протезування дефектів зубних рядів на субперіостальних імплантатах / С.Л. Старікова // Сучасні методи діагностики та лікування в підготовці стоматологічних кадрів: наук.-практ. конф., Харків, 14 жовт. 2011 р. – Харків, 2011. – С. 85.

36. Старикова С.Л. Особенности применения техники субпериостальной имплантации на современном этапе / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк // Стоматологічна імплантація. Остеоінтеграція: V Український Міжнародний конгрес: тез. доп., Київ, 27 квіт. 2012 р. – Київ, 2012. – С. 183. *Участь здобувача полягає у проведенні досліджень, аналізі даних, написанні тез.*

37. Старикова С.Л. Применение интракортикальных имплантатов для реабилитации пациентов с атрофией адентичных областей. / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк // Реабилитация в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии: Республиканская научно-практическая конференция с международным участием „Паринские чтения 2012”: тез. доп., Минск, 03 трав. 2012 г. – Минск, 2012 – С. 38. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

38. Старикова С.Л. Сравнительная оценка использования металлов переходных групп для изготовления имплантатов / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк // Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов. – Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, 2013. – С. 122-124. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

39. Старикова С.Л. Применение углеродных покрытий для субпериостальных имплантатов / С.Л. Старикова, В.И. Куцевляк // Науково-практична конференція „Нові технології в хірургічній стоматології і щелепно-лицевій хірургії”: тез. доп., Одеса, 03-04 квіт. 2014 р. – Одеса, 2014. – С. 26. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

40. Старікова С.Л. Ортопедичне лікування стоматологічних хворих з опорою на субперіостальні імплантанти. / С.Л. Старікова, В.І. Куцевляк // VI (XIII) З'їзд Асоціації стоматологів України та 18 міжнародна спеціалізована виставка Медвін: Стоматекспо: тез. доп., Одеса, 23 жовт. 2014 р. – Одеса, 2014. – С. 47. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

41. Khadem M. Tribological Behavior of Carbon Coatings For Bio Applications / M. Khadem, O. Penkov, V. Pukha, S. Starikova, V. Starikov // 59th KSTLE Lubricants Symposium, Sokcho, Korea, 15.10.2014. – Sokcho, 2014. – P. 237. *Участь здобувача полягає у проведенні експериментальних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез.*

АНОТАЦІЯ

Старікова С.Л. Комплексна реабілітація хворих з дефектами зубних рядів субперіостальними імплантатами (експериментально-клінічне дослідження). – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.22 – стоматологія. – Українська медична стоматологічна академія МОЗ України, Полтава, 2019.

Вирішено діагностичні питання та методологічні підходи комплексної реабілітації пацієнтів із дефектами зубних рядів зі значною атрофією щелеп та повною адентією.

Розроблено спосіб корозійного захисту субперіостального імплантату анодними оксидними або вуглецевими алмазоподібними покриттями, що дозволяє знизити електрохімічну активність імплантату на 18 % і запобігає можливій взаємодії матеріалу імплантату з тканинами організму.

Нанесення як оксидного, так і вуглецевого алмазоподібного покриттів на поверхню субперіостального імплантату підвищує його здатність до біоінтеграції в тканини за такими показниками: кількість грубоволокнистої кісткової тканини між компактною материнською кісткою й імплантатом збільшується в 3 рази; осередки некрозу на поверхні тканин, прилеглих до імплантату, відсутні; осередки резорбції кісткової тканини зменшуються на 40 %, а щільність остеоцитів збільшується на 50 %.

Міцність зчеплення кісткової тканини з кобальтохромовим субперіостальним імплантатом після нанесення на його поверхню титанового покриття зростає на 60 %, а при анодному окисненні або нанесенні вуглецевого алмазоподібного покриття в 2 рази.

Запропоновано нову конструкцію стільникового субперіостального імплантату з додатковими ендосальними елементами, що дозволило підвищити його фіксацію на кістковій тканині за рахунок збільшення зон остеоінтеграції з ендосальною частиною і зон остеофіброінтеграції в стільниках. Розроблено конструкцію й одноетапну методику встановлення розбірного субперіостального імплантату, та запропоновано спосіб позиціонування субперіостального імплантату на імплантаційне ложе з використанням індивідуального шаблону.

Виявлення безсимптомних загальносоматичних змін і порушень в організмі людини методом біорезонансної діагностики дозволяє своєчасно рекомендувати консультації у відповідних лікарів для їх коригування на підготовчому етапі та після імплантації. Доведена можливість ефективної оцінки впливу стоматологічних матеріалів, а також їх комбінацій на організм людини шляхом тестування біорезонансною діагностикою.

Проведене лікування 145 пацієнтів із частковою та повною адентією альвеолярних відростків, яким було встановлено 215 субперіостальних імплантатів, що дозволило досягти позитивних результатів на термін до 7 років у 84,8 % випадків. Результати клінічних спостережень виявили підвищення

ефективності лікування пацієнтів в 2,6 рази із використанням субперіостальних імплантатів нових конструкцій з оксидним або вуглецевим алмазоподібним покриттям, які встановлювалися за одноетапною, у порівнянні з двоетапною методикою.

Ключові слова: дефекти зубних рядів, вторинна адентія, реабілітація, субперіостальні імплантати, біорезонансна діагностика, оксидні та алмазоподібні покриття.

АННОТАЦІЯ

Старикова С.Л. Комплексная реабилитация больных с дефектами зубных рядов субпериостальными имплантатами (экспериментально-клиническое исследование). - На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени доктора медицинских наук по специальности 14.01.22 – стоматология. – Украинская медицинская стоматологическая академия МЗ Украины, Полтава, 2019.

Решены диагностические вопросы и разработаны методологические подходы комплексной реабилитации пациентов с дефектами зубных рядов со значительной атрофией челюстей и полной адентией.

Разработан способ коррозионной защиты субпериостального имплантата анодными оксидными или углеродными алмазоподобными покрытиями, что позволяет снизить электрохимическую активность имплантата на 18% и предотвращает возможность взаимодействия материала имплантата с тканями организма.

Нанесение как оксидного, так и углеродного алмазоподобного покрытий на поверхность субпериостального имплантата повышает его способность к биоинтеграции в биоткани по следующим показателям: количество грубоволокнистой костной ткани между компактной материнской костью и имплантатом увеличивается в 3 раза; очаги некроза на поверхности тканей, прилегающих к имплантату, отсутствуют; ячейки резорбции костной ткани уменьшаются на 40%, а плотность остеоцитов увеличивается на 50%.

Прочность сцепления костной ткани с кобальтохромовым субпериостальным имплантатом после нанесения на его поверхность титанового покрытия возрастает на 60%, а при анодном окислении или нанесении углеродного алмазоподобного покрытия – в 2 раза за счет активации остеофиброинтеграционных процессов, что позволяет сократить сроки начала протезирования.

Предложена новая конструкция сотового субпериостального имплантата с дополнительными эндооссальными элементами, что позволило повысить его фиксацию на костной ткани за счет увеличения зон остеоинтеграции в области эндооссальной части и зон остеофиброинтеграции в сотах. Разработана конструкция и одноэтапная методика установки разборного субпериостального имплантата, обеспечивающая его надежную остеофиброинтеграцию, и

предложен способ позиционирования субпериостального имплантата на имплантационное ложе с использованием индивидуального шаблона.

Выявление бессимптомных общесоматических изменений и нарушений в организме человека методом биорезонансной диагностики позволяет своевременно рекомендовать консультации врачей смежных специальностей на подготовительном этапе с последующей корректировкой выявленных функциональных и органических нарушений, что позволяет проводить лечебно-профилактические меры для устранения нарушений как на этапе до имплантации, так и после установки имплантатов. Методом биорезонансной диагностики общесоматического состояния и опорно-двигательного аппарата установлено, что нанесение оксидного или углеродного алмазоподобного покрытий на поверхность субпериостального имплантата не приводит к изменению основных параметров опорно-двигательного аппарата, а показатели общего состояния организма находятся в пределах возрастной нормы в динамике наблюдения. Доказана возможность эффективной оценки влияния отдельных стоматологических материалов, а также их комбинаций на организм человека путем тестирования с помощью биорезонансной диагностики, что позволяет исключить случаи возникновения аллергических реакций после имплантации и на этапе протезирования.

Проведено лечение 145 пациентов с частичной и полной адентией в различных участках альвеолярных отростков на верхней и нижней челюстях, которым было установлено 215 субпериостальных имплантатов, что позволило достичь положительных результатов на срок до 7 лет в 84,8% случаев. Отдаленные результаты клинических наблюдений до 7 лет обнаружили повышение эффективности лечения пациентов в 2,6 раза с использованием субпериостальных имплантатов новых конструкций с оксидным или углеродным алмазоподобным покрытием, которые устанавливались по одноэтапной методике, по сравнению с двухэтапной методикой их установки.

Ключевые слова: дефекты зубных рядов, вторичная адентия, реабилитация, субпериостальные имплантаты, биорезонансная диагностика, оксидные и алмазоподобные покрытия.

ABSRTACT

Starikova S.L. Integrated rehabilitation of patients with defects in dentition using subperiosteal implants (experimental-clinical study). – As a manuscript.

Thesis for a doctoral degree in Medicine in the field of 14.01.22 – dentistry. – Ukrainian Medical Stomatological Academy, Poltava, 2019.

Diagnostic questions and methodological approaches of complex rehabilitation of patients with dentition defects with significant jaw atrophy were solved.

The method of corrosion protection of subperiosteal implant with use of anodic oxide or carbon diamond-like coatings is developed, which allows to reduce the

electrochemical activity of the implant by 18% and prevents possible interaction of the implant material with body tissues.

The application of both oxide and carbon diamond-like coatings on the surface of subperiosteal implant increases its ability to biointegration into living tissues according to the following parameters: the amount of coarse-fibrous bone tissue between the compact mother bone and implant increases in 3 times; foci of necrosis on the surface of tissues adjacent to implant are absent; areas of bone resorption are reduced by 40 %, and density of osteocytes is increased by 50 %.

The adhesion strength of bone tissue with cobalt-chromium subperiosteal implants at application on their surface of titanium coating increases by 60%, and at anodic oxidation or deposition of diamond-like carbon coating – in 2 times.

The new design of honeycomb subperiosteal implant with additional endosseous elements was proposed that allowed to increase implant fixation on the bone tissue by increasing of osseointegration zones of endosseous part and fibrous osseointegration in honeycomb.

The detection of asymptomatic general-somatic changes and disorders in the human body using the BRD method allows timely consultation with appropriate specialists for their correction at the stage before and after implantation treatment. The possibility of effective evaluation of influence of dental materials and their combinations on the human body using bioresonance diagnostics is proved.

The treatment of 145 patients with partial and complete adentia in different parts of the alveolar appendixes in the upper and lower jaw by installing of 215 subperiosteal implants has been performed, that allowed to achieve positive results for up to 7 years in 84.8% of cases. Long-term results of clinical observations up to 7 years showed an increase in the efficacy of patients' treatment in 2.6 times at use of subperiosteal implants of new design with oxide or carbon diamond-like coatings, which were installed by one-step method in comparison with the two-stage method.

Key words: dental defects, secondary adentia, rehabilitation, subperiosteal implants, bioresonance diagnostics, oxide and diamond-like coatings.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- БАТ – біологічно активна точка
- БРД – біорезонансна діагностика
- СНЩС – скронево-нижньощелепний суглоб
- КТ – комп'ютерна томографія
- КХС – кобальтохромовий сплав
- ЗП – загальний потенціал
- ПП – показник Періотеста
- СІ – субперіостальний імплантат
- СЛГ модель – стереолітографічна модель
- ФПС – феномен падіння стрілки
- ЕДП – електродіагностичний пристрій
- ЕП – електричні параметри
- ЕСІ – ендосально-субперіостальний імплантат