

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЄФІМЕНКО АРТЕМ СЕРГІЙОВИЧ

УДК 616.314-089.843-085.466

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ОСТЕОІНТЕГРАЦІЇ ОДНОЕТАПНИХ
ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИХ ІМПЛАНТАТІВ З РІЗНИМ ТИПОМ
ПОВЕРХОНЬ**

Спеціальність 14.01.22 – стоматологія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник: Король Дмитро Михайлович,
доктор медичних наук, професор

Полтава – 2021

АНОТАЦІЯ

Єфіменко А. С. Порівняльна оцінка остеointegraції одноетапних внутрішньокісткових імплантатів з різним типом поверхонь. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.22 – «Стоматологія» (222 – Медицина). – Українська медична стоматологічна академія, Полтава, 2021.

Дисертацію присвячено вивченню питань підвищення якості ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами зубних рядів незнімними конструкціями зубних протезів з опорою на внутрішньокісткові дентальні імплантати вітчизняного виробництва.

Ортопедична реабілітація пацієнтів за допомогою методу дентальної імплантації в її одноетапному протоколі на сьогодні є загальноприйнятою методикою заміщення дефектів зубних рядів. Проте, за даними низки авторів, ступінь адаптації крайової кістки більше залежить від конструкції імплантату, ніж від протоколу проведення операції чи від терміну функціонального навантаження. Це повинні бути імплантати гвинтового типу з шорсткою поверхнею (наприклад, після нанесення титану плазмою чи після піскоструминної обробки TiO_2), що забезпечує міцніше початкове прикріплення до кістки, а це, у свою чергу, – щільніший контакт між імплантатом та кісткою.

Здатність гвинтової внутрішньокісткової конструкції до відмінної первинної фіксації в кістковій тканині будь-якої архітектоники, можливість оптимально перерозподіляти функціональне навантаження на кістку, протидіяти процесу остеорезорбції, створювати сприятливі умови для планування та виготовлення ортопедичної конструкції, – усе це характеристики, необхідні для ефективного клінічного застосування імплантату за одноетапним протоколом.

Аналіз наукової літератури, що стосується цієї проблеми, дозволив зосередитися на варіантах модифікації поверхні нерозбірної конструкції внутрішньокісткового імплантату вітчизняної системи та спонукав провести їх ґрунтовний порівняльний аналіз.

У якості об'єктів лабораторних досліджень при проведенні санітарно-хімічної та гістологічної експертизи застосовувалися зразки сплавів:

Зразок 1 – наноструктурований титан, оброблений піскострумінно та протравлений у кислоті;

Зразок 2 – титановий сплав ВТ-6, оброблений піскострумінно та протравлений у кислоті;

Зразок 3 – титановий сплав ВТ-6 з оксидованою поверхнею (рутил);

Зразок 4 – наноструктурований титан з оксидованою поверхнею (рутил).

Для вивчення гістотоксичного впливу витяжок із заявлених зразків застосовувалася методика клітинної культури *in vitro*, що стала модельною тест-системою в експерименті. Гістологічні дослідження тканин піддослідних тварин проводили на 10 статевозрілих лабораторних щурах-самцях. Догляд за тваринами в умовах віварію здійснювався відповідно до положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), та загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених першим національним конгресом із біоетики (Київ, 2001).

Спираючись на результати вищенаведених досліджень, ми дійшли висновків про відсутність гістотоксичних домішок та біосумісність зразків з тканинами експериментальних тварин в ділянці імплантації.

Ураховуючи важливість порівняльного аналізу контактної поверхні внутрішньокісткових імплантатів з різних матеріалів, було створено алгоритм експертизи макро- та мікроструктури, на який отримано Патент України на корисну модель № 126576 МПК (2018.01) А61С 19/00, А61С 8/00

Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфіменко А. С., Король Д. М., Бялік Г. А., Король М. Д.; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12. Вивчення шорсткості різних поверхонь внутрішньокісткових дентальних імплантатів за ознаками мінімального, максимального та середнього калібру елементів шорсткості довело, що окисдування поверхні титанового сплаву VT-6 з отриманням рутилу, сприяло створенню шару рівномірної шорсткості, а це, у свою чергу, позитивно впливає на процес остеоінтеграції.

З метою виконання поставлених у роботі завдань було обстежено 54 пацієнти чоловічої і жіночої статі. Пацієнтів було розподілено на три дослідні групи у залежності від матеріалу поверхні імплантатів, що було їм встановлено. У якості первинного матеріалу для проведення цифрової гістограмної морфометрії використовувалися цифрові ортопантомограми, отримані на різних етапах ортопедичного лікування цих осіб. Морфометрична оцінка періімплантатної кісткової тканини показала, що в усіх дослідних група спостерігається зменшення числових показників індексу архітекtonіки у порівнянні з першопочатковим рівнем, що вказує на перебіг активного ремоделювання кістки. Отримані, результати дозволили вважати, що вид матеріалу поверхні внутрішньокісткового дентального імплантату не має вирішального значення для перебігу процесів репаративної регенерації, який триває від одного до трьох місяців після постійної фіксації незнімної металокерамічної конструкції.

У вітчизняній науковій літературі бракує інформації щодо клінічної ефективності використання внутрішньокісткових дентальних імплантатів з поверхнею модифікованою рутилом, а, отже, було перевірене припущення щодо вазомоторної реакції періімплантатної слизової оболонки у контакті з рутилом поверхні імплантату. У якості групи порівняння виступили пацієнти з встановленими титановими внутрішньокістковими дентальними імплантатами та зафіксованими на них незнімними металокерамічними

конструкціями. Виявилося, що через один місяць після завершення протезування кількісні показники в обох групах збільшилися, з незначним переважанням у групі 2 (рутил). Ураховуючи той факт, що збільшення середнього значення гістограми свідчить про зменшення гіперемії, можна зробити висновок про поступове зменшення запальної реакції з часом. Це пояснюється, по-перше – перебігом процесу регенерації, а по-друге – захистом слизової оболонки від травмування їжею, по-третє – позитивним впливом поверхні імплантованого матеріалу.

Не дивлячись на статистичну схожість показників груп 1 та 2, у групі пацієнтів з встановленими імплантатами з рутиловою поверхнею інтенсивність змін була вищою.

Підсумовуючи усе вищесказане, можна стверджувати, що різні рівні підготовки контактної поверхні, такі як: наноструктурування та оксидування з утворенням шару рутилу, мають позитивний вплив на процеси репаративної регенерації та остеоінтеграції, що поліпшить результати протезування незнімними ортопедичними конструкціями.

Результати окремих фрагментів роботи були впроваджені в технологічний процес виготовлення вітчизняних внутрішньокісткових дентальних імплантатів нерозбірної конструкції з різним ступенем підготовки поверхні (див. додаток).

Ключові слова: внутрішньокісткова дентальна імплантація, остеоінтеграція, мікрорельєф поверхні, рутил, незнімне протезування.

SUMMARY

A. S. Yefymenko. Comparative Evaluation of Osseointegration of One-stage Endosseous Implants with Different Surface Types – Qualification research (retaining manuscript rights).

Thesis for a Candidate degree in Medical Sciences. Specialty 14.01.22 – Dentistry (Medicine 222). – Ukrainian Medical Stomatological Academy, Poltava, 2021.

The thesis is devoted to the studies of the orthopedic treatment quality enhancement for the patients with dentition defects due to the manufacturing of fixed prostheses supported with the endosseous dental implants of home production.

These days patients' orthopedic rehabilitation with the help of one-stage dental implant placement procedure is considered a common method of dentition defect restoration. However, according to a number of researchers, the degree of margin bone adaptation depends rather on implant construction than on surgery placement procedure or functional loading terms. In this case, screw type implants with harsh surface (e.g. received after titanium application with plasma or sandblasting with TiO₂) are preferable. They provide stronger initial bone fixation, resulting in the achievement of stronger implant and bone contact.

The essential features of the efficient one-stage implant placement procedure include such properties of endosseous screw construction as to ensure excellent initial implant fixation in bone tissues of any architectonic type, to distribute functional bone loading in an optimal way, to prevent osteoresorption processes, to provide favourable conditions for the planning and manufacturing of orthopaedic construction.

Available literature review concerning the given problem urged us to focus on the options of one-stage implant surface. Consequently, deep comparative analysis of home-produced one-stage implant surface modifications was carried out.

Such alloy patterns were laboratory tested in terms of sanitary and chemical as well as histologic expertise:

Pattern 1 – nanostructured sandblasted and acid-etched titanium;

Pattern 2 – titanium alloy BT-6, sandblasted and acid-etched;

Pattern 3 – titanium alloy BT-6 with the oxidized surface (rutile);

Pattern 4 – nanostructured titanium with the oxidized surface (rutile).

In vitro cell culture method was applied to study the histotoxic impact of the researched pattern extracts. It was treated as the model testing system in the conducted research. Histologic research of the test animal tissues was carried out on 10 sexually mature male laboratory rats. Vivarium-based animal care was taken according to the provisions of the European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (Strasburg, 1986) and general ethic principles determined for the experiments on animals approved by the 1st national congress on bioethics (Kyiv, 2001).

The results of the abovementioned research proved the absence of histotoxic additive components in the studied patterns and their biocompatibility with the tissues of the test animals in implantation area.

Taking into account the significance of the comparative analysis of endosseous implant surfaces of different materials, the expertise algorithm of macro- and microstructure was developed. It was protected with the Ukrainian Utility Patent # 126576 dated from 25 June, 2018 by A. Yefymenko et al. According to the harshness testing of different endosseous implant surfaces with the signs of minimal, maximal and medium measurement of harshness elements, that is the oxidization of titanium alloy BT-6 resulting in rutile generation which promoted the formation of even and smooth layer. In its turn, it had a positive impact on osseointegration process.

In order to reach the research objectives 54 male and female patients were examined. They were subdivided into three sample groups on the basis of the placed implant surface material. Digital orthopantomographies obtained at the

different stages of their orthopedic treatment were employed as the primary material for histogram morphometry. Morphometric evaluation of peri-implant bone tissue state showed the decrease of numeric values of architectonic indices in all sample groups compared to the initial ones. That is the evidence of active bone remodeling. Received results allowed to conclude that endosseous implant surface material has no influence on the process of reparative regeneration. In general, it usually lasts from 1 to 3 months after permanent porcelain fused metal denture fixation.

Domestic scientific sources lack information on clinical efficiency of endosseous dental implant use with rutile-modified surface. Therefore, the assumption of vasculomotor response of peri-implant mucosa contacting with rutile implant surface was verified. In this case, patients with the placed titanium endosseous implants and fixed porcelain fused metal dentures served as a control group. In a month period after prosthetic treatment completion numerical indices increased in both groups. However, group 2 (rutile-modified implant surface) had slightly higher results. Taking into account the fact, that the growth of average histogram value indicates hyperemia decrease, we can conclude about gradual reduction of inflammatory reaction over time. Firstly, it can be explained with the regeneration process upholding. Secondly, it is connected with the mucosa defence reaction against food traumatization. Finally, it is caused with the positive impact of implant material surface.

Despite statistically similar indices received from group 1 and 2, the patients with the placed rutile-surfaced implants demonstrated more intense dynamics.

Summing up, it should be stated that different contacting surface preparation methods, namely nanostructuring and oxidization accompanied with rutile layer generation, have positive impact on reparative regeneration processes and osseointegration, resulting in the improvement of fixed denture prosthetics.

Some fragments of the research were introduced into the production process of domestic endosseous one-stage dental implants of different surface preparation (see the appendix).

Key words: endosseous dental implantation, osseointegration, surface microrelief, rutile, fixed prosthetics.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

1. Король Д. М. Стан периімплантатних тканин пацієнтів за даними індексного контролю / Д. М. Король, С. М. Білий, Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко // Український стоматологічний альманах. – 2012. – № 3. – С. 77–79. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту статті*
2. Апекунов Г. Ю. Проблеми протезування пацієнтів із застосуванням стоматологічних імплантатів / Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. М. Король // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 1. – С. 112–115. *Особистий внесок – літературний пошук, підготовка статті до друку.*
3. Король Д. М. Результати гістологічних досліджень периімплантатних тканин після вживлення оксидованого титану в експерименті / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Р. В. Козак, Д. В. Калашніков // Світ медицини та біології. – 2013. – № 1. – С.127–129. *Особистий внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*
4. Король Д. М. Санітарно-хімічні дослідження зразків оксидованого титану для використання в стоматологічній імплантології / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. Д. Кіндій, Л. С. Коробейніков // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 1, том 1(98). – С. 170–172. *Особистий внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*
5. Korol D. Comparison of the condition of the peri-implant oral mucous according to the results of digital microscopy / D. Korol, A. Yefimenko, M. Korol // Scientific journal. – 2020. – № 6{71}. – С. 68–73. *Особистий внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*
6. Патент України на корисну модель № 112421, номер заявки u 2016 07878 від 15.07.2016, МПК А61С 19/04 (2006.01), А61В 5/22 (2006.01) Спосіб дослідження функціонального стану жувальних м'язів /Король Д.М., Козак Р.В., Тончева К.Д., Ніколов В.В., Оніпко Є.Л., Єфіменко А.С.; заявл.15.07.2016; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. *Особистий внесок – проведення пошуку першоджерел та їх опрацювання, оформлення та підготовка роботи до подання.*

7. Патент України на корисну модель № 126576, номер заявки у 2018 00788 від 29.01.2018, МПК (2018.01) А61С 19/00, А61С 8/00 Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфіменко А. С., Король Д. М., Бялік Г. А., Король М. Д.; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12. *Особистий внесок – проведення пошуку першоджерел та їх опрацювання, проведення досліджень, оформлення та підготовка роботи до подання.*

8. Єфіменко А. С. Кальцій-фосфатні імплантати // А. С. Єфіменко, М. Д. Король // Проблеми екології та медицини. – 2012. – Т.16. – № 1–2. – С. 38–39. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту статті.*

9. Король Д. М. Применение индексного контроля для определения состояния периимплантатных тканей / Д. М. Король, Е. Л. Онипко, А. С. Ефименко, В. В. Николов // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 3–4 (8–9). – С. 18–21. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту статті.*

10. Король Д. М. Содержание тяжелых металлов в образцах оксидированного титана для использования в стоматологической имплантологии / Д. М. Король, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Е. Л. Онипко // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 5 (10). – С. 32–35. *Особистий внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*

11. Ефименко А. С. Методика исследования макроструктуры оксидированных титановых имплантатов / А. С. Ефименко // Стоматологическая наука и практика. – 2016. – № 2 (13). – С. 23–26.

12. Єфіменко А. С. Проблеми та здобутки негайної післяекстракційної імплантації / А. С. Єфіменко, В. В. Ніколов // Здобутки клінічної та експериментальної медицини: збірник матеріалів конференції, м.Тернопіль, 17 квітня 2012 р. – Тернопіль, 2012. – С.115–116. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту тез.*

13. Апекунов Г. В. Проблемы одноэтапной имплантации и немедленной функциональной нагрузки / Г. В. Апекунов, С. Н. Билый, А. С. Ефименко // Сучасна реконструктивна стоматологія. Міждисциплінарний підхід: матер. наук-практ. конф. з міжнар. участю, м.Одеса, 11–12 травня 2012 р. – Одеса, 2012. – С.51–52. *Особистий внесок здобувача - написання тексту тез.*

14. Апекунов Г. Ю. Визначення щільності й архітекtonіки кісткової тканини за даними цифрової рентгенограми / Г. Ю. Апекунов, Д. М. Король, С. М. Білий, А. С. Єфіменко, Є. Л. Оніпко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 5. – С. 89. *Особистий внесок здобувача - написання тексту тез.*

15. Білий С. М. Застосування індексного контролю при внутрішньокістковій імплантації / С. М. Білий, Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко, Д. М. Король // Український медичний альманах. – 2013. –

Т. 16. – № 1(додаток). – С. 108. *Особистий внесок здобувача - написання тексту тез.*

16. Виженко Е. Е. Методика мікробіологічного дослідження в клінічних умовах препаратом Saliva Check фірми “GC” Японія / Е. Е. Виженко, С. Н. Билый, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Г. Ю. Апекунов // Актуальні напрoвленнi фундаментальних і прикладних досліджень: матер. міжнарод. науко-прат. конф., г. Москва, 4-5 марта 2013 г. – Москва, 2013. – С.31–34. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту тез.*

17. Король М. Д. Определение интенсивности окклюзионного давления у пациентов на ортопедическом приеме / М. Д. Король, В. В. Николов, Е. Л. Оникко, А. С. Ефименко // Современная медицина: актуальные вопросы: сборник статей по материалам XLVI-XLVII международной научно-практической конференции, г. Новосибирск. – Новосибирск, 2015. – № 8–9(42). – С. 40– 46. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту тез.*

З М І С Т

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	15
ВСТУП	16
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЗАСТОСУВАННЯ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИХ ОДНОЕТАПНИХ ІМПЛАНТАТІВ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	23
1.1 Поширеність дефектів зубних рядів.....	23
1.2 Методи заміщення дефектів зубних рядів на верхній і нижній щелепах.....	25
1.3 Конструктивні особливості внутрішньокісткових імплантатів різних імплантаційних систем.....	29
1.4 Відмінні особливості зубних імплантатів.....	31
1.5 Особливості застосування металокерамічних конструкцій зубних протезів з фіксацією на внутрішньокісткові імплантати.....	38
1.6 Характеристика матеріалів для виготовлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів.....	41
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	49
2.1 Характеристика дослідних груп пацієнтів	49
2.2 Характеристика внутрішньокісткових імплантатів ...	49
2.3 Методика створення поверхневого шару рутилу	55
2.4 Методика проведення експертизи макро- та мікроструктури поверхні імплантатів	58
2.5 Методика дослідження мікроструктури поверхні імплантатів	60
2.6 Санітарно-хімічні дослідження	63
2.7 Гістологічні дослідження.....	65

2.8	Методика проведення морфометрії кісткової тканини	65
2.9	Методика мікроскопії періімплантатної слизової оболонки	68
2.10	Методика статистичного аналізу результатів	71
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ САНІТАРНО-ХІМІЧНИХ		
І ГІСТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ		
ДОСЛІДНИХ ЗРАЗКІВ		
3.1	Результати санітарно-хімічних досліджень	73
3.2	Результати гістологічних досліджень	76
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ МІКРОРЕЛЬЄФУ		
(ШОРСТКОСТІ) ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИХ		
ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТІВ, РІЗНИХ ЗА		
МАТЕРІАЛОМ, З УРАХУВАННЯМ		
МОРФОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КІСТКОВОЇ		
ТКАНИНИ		
4.1	Результати вивчення мікрорельєфу (шорсткості) внутрішньокісткових дентальних імплантатів, різних за матеріалом ..	84
4.2	Результати морфометричних досліджень кісткової тканини	89
РОЗДІЛ 5 РЕЗУЛЬТАТИ МІКРОСКОПІЇ		
ПЕРІІМПЛАНТАТНОЇ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ		
ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ		
ВИСНОВКИ		
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ		
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
ДОДАТКИ		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

(СВОІ) – Стоматологічні внутрішньокісткові одноетапні імплантати

ВСТУП

Актуальність теми. Ортопедична реабілітація пацієнтів за допомогою методу дентальної імплантації на сьогодні є загальноприйнятою методикою заміщення дефектів зубних рядів [63].

Наукові дослідження та практичні впровадження останніх років призвели до появи великої кількості конструкційних варіантів внутрішньокісткових імплантатів, які, у свою чергу, зумовлюють різний підхід до хірургічних методик та протоколів [17, 102, 103, 161].

Більшість з розроблених дотепер конструкцій гвинтових внутрішньокісткових імплантатів призначені для застосування за так званим «двохетапним» протоколом. Це пояснюється концепцією остеоінтеграції, що була сформована в 60-тих роках минулого сторіччя. Принципи виключення імплантату із функціонального навантаження та повної ізоляції від порожнини рота зумовлюють необхідність у створенні розбірних імплантаційних конструкцій [126, 184, 185].

Попри це, принцип одноетапної імплантації залишається вкрай актуальним як для лікарів, так і для пацієнтів. Безпосередня імплантація після видалення зуба, раннє функціональне навантаження та можливість якомога швидше замінити дефект ортопедично – ці клінічні підходи до імплантації вже давно знаходяться в центрі уваги як науковців, так і практиків.

Сама ідея одноетапної імплантації не є новою, адже вона була запропонована Ледерманом в 1979 році і отримала наукове підґрунтя в процесі додаткових численних досліджень. Їхнім результатом стало умовне розділення імплантації на одно- та двоетапну в залежності від кількості хірургічних втручань та термінів інтеграції й функціонального навантаження. На сьогодні немає точних правил щодо вибору вказаних видів імплантації. Кожен хірург діє відповідно до власного клінічного досвіду.

Не можна обійти ще одну позитивну рису одноетапних конструкцій – відсутність механічного поєднання окремих елементів. З точки зору механічної витривалості це є найвдалішим рішенням, що запобігає проблемам полумок та розкручування фіксуєчих гвинтів.

Ще одним важливим фактором на користь одноетапної методики є порівняно менша травматизація та значно коротший термін повної реабілітації.

Серед досі невирішених проблем планування гвинтових конструкцій імплантатів залишається профілактика ранньої прекортикальної резорбції кісткової тканини та створення надійного епітеліального бар'єру в трансгінгівальній ділянці імплантату [135, 179, 227].

За даними низки авторів, ступінь адаптації крайової кістки більше залежить від конструкції імплантату, ніж від протоколу проведення операції чи від терміну функціонального навантаження. Це повинні бути імплантати гвинтового типу з шорсткою поверхнею (наприклад, після нанесення титану плазмою чи після піскоструминної обробки TiO_2), що забезпечує міцніше початкове прикріплення до кістки, що, у свою чергу, забезпечує щільніший контакт між імплантатом та кісткою.

На сьогодні сформульовані певні принципи одноетапної імплантації, показання та протипоказання до застосування цієї методики. Показаннями до одноетапної імплантації є: кістка гарної якості, адекватна ширина та висота альвеолярного відростка, адекватна зона прикріплення ясен; гарна первинна стабільність; наявність сусідніх зубів, які б могли захистити імплантат від функціонального перевантаження; можливість зв'язати декілька імплантатів у блок. Протипоказаннями до такої імплантаційної методики є: незадовільна якість кісткової тканини, що може стати на заваді остеоінтеграції; наявність парафункцій, нелікований карієс чи неконтрольований перебіг хвороб пародонту, рухомість сусідніх зубів вище 1 ступеню та незадовільна гігієна порожнини рота.

Ураховуючи велику зацікавленість в такому варіанті лікування, створення сучасної вітчизняної внутрішньокісткової гвинтової нерозбірної конструкції імплантату з поверхнею, що підвищила б osteointegraційний потенціал, ми вважаємо вкрай актуальним. [155]

Аналіз літературних даних, що стосуються цієї проблеми, дозволив нам зосередитися на варіантах модифікації поверхні нерозбірної конструкції внутрішньокісткового імплантату системи «VK» «Vitaplant» (компанія «Вітадент», Україна) та спонукав провести їх ґрунтовний порівняльний аналіз.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами. Дисертаційна робота є фрагментом комплексної ініціативної теми кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія»: «Удосконалення ортопедичних методів профілактики та лікування вторинної адентії, патологічної стертості, уражень тканин пародонта та захворювань СНЩС у дорослих на тлі загальносоматичної патології» (державний реєстраційний номер 0111U004872).

Автор був безпосереднім виконавцем фрагмента зазначеної науково-дослідної роботи.

Мета дослідження: підвищити якість ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами зубних рядів незнімними конструкціями зубних протезів з опорою на внутрішньокісткові дентальні імплантати вітчизняного виробництва.

Відповідно до мети сформульовано такі **задачі дослідження:**

1. Провести санітарно-хімічні та гістологічні дослідження зразків різних матеріалів для виготовлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів вітчизняного виробництва з точки зору характеристик поверхні рутилу.

2. Розробити та впровадити алгоритм експертизи макро- та мікроструктури поверхні й визначити ступінь шорсткості внутрішньокісткових дентальних імплантатів з різним матеріалом поверхні.
3. Надати порівняльну характеристику морфометричних показників кісткової тканини періімплантатної зони навколо внутрішньокісткових дентальних імплантатів з різним матеріалом покриття та зафіксованими на них незнімними ортопедичними конструкціями.
4. Оцінити ступінь гіперемії періімплантатної слизової оболонки навколо внутрішньокісткових дентальних імплантатів вкритих рутилом, у порівнянні з титановими імплантатами сплаву VT-6 після протезування.

Об'єкт дослідження: стан тканин порожнини рота і кістки альвеолярного відростка щелеп пацієнтів дослідних груп при застосуванні внутрішньокісткових імплантатів, цифрові фотозображення мікроскопії та цифрові ортопантомограми.

Предмет дослідження: обґрунтування й оцінка ефективності застосування внутрішньокісткових імплантатів вітчизняного виробництва з різним матеріалом поверхні для фіксації незнімних конструкцій зубних протезів.

Методи дослідження. З метою обґрунтування ефективності застосування внутрішньокісткових імплантатів вітчизняного виробництва проведені лабораторні (токсико-хімічний та гістологічний аналізи) та клінічні (одонтопантомографія; мікроскопія періімплантатної слизової оболонки; гістограмна морфометрія кісткової тканини) дослідження на різних етапах лікування.

Наукова новизна. Уперше, на підставі комплексного використання лабораторних даних та клінічних досліджень отримані нові порівняльні результати застосування вітчизняних імплантатів «Vitaplant» (компанія «Вітадент», Україна) з різним матеріалом поверхні.

Уперше надано характеристику макро- та мікроструктури поверхні внутрішньокісткових дентальних імплантатів вітчизняного виробництва, різних за матеріалом.

Уперше проведене порівняння структури періімплантатної кісткової тканини у зоні контакту з різним матеріалом поверхні внутрішньокісткових дентальних імплантатів вітчизняного виробництва.

Уперше вивчено реакцію періімплантатної слизової оболонки у контакті з різними імплантаційними матеріалами на етапах ортопедичного лікування.

Практичне значення одержаних результатів.

Вивчення цієї проблеми дозволить більш широко застосовувати вітчизняні імплантати нерозбірної конструкції з підвищеним рівнем ступеню підготовки поверхні з метою подальшого ортопедичного лікування з використанням незнімних металокерамічних зубних протезів.

Розроблений та впроваджений алгоритм експертизи макро- та мікроструктури поверхні, на що отримано Патент України на корисну модель № 126576, необхідно використовувати для оптимізації процесу протезування.

Результати дослідження впроваджені в роботу ортопедичних відділень: Полтавської обласної клінічної стоматологічної поліклініки; навчально-науково-лікувального Стоматологічного центру та в навчальний процес кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології Української медичної стоматологічної академії, м. Полтава.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є особистою працею автора. Дисертант самостійно здійснив аналіз наукової літератури з досліджуваної проблеми й патентно-інформаційний пошук, а також сформулював мету й завдання роботи.

Усі клінічні та лабораторні дослідження виконані автором самостійно або у співпраці, проведено математично-статистичну обробку отриманих результатів за допомогою програмного пакету інструментів статистичного

аналізу, здійснено аналіз отриманих результатів, зроблені висновки. Клінічні дослідження пацієнтів проводили на базі стоматологічної клініки «Вітадент» (м. Запоріжжя).

Провідною є участь дисертанта в підготовці до друку матеріалів досліджень.

Апробація результатів дисертації. У ході виконання дисертаційної роботи були виголошені доповіді науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні методи діагностики, лікування та профілактики в терапевтичній стоматології» (Полтава, 2010); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні питання ортодонтії. Місце ортодонтії серед стоматологічних спеціальностей» (Полтава, 2012); науково-практичній конференції «Здобутки клінічної та експериментальної медицини» (Тернопіль, 2012); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Клінічні і теоретичні аспекти артикуляції і оклюзії в ортопедичній стоматології» (Полтава, 2012); III Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів та молодих вчених «Сучасні можливості стоматології» (Луганськ, 2013); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми сучасної стоматології» (Полтава, 2013); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми стоматології, щелепно-лицевої хірургії, пластичної та реконструктивної хірургії голови та шиї» (Полтава, 2014); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Комплексний підхід у реабілітації стоматологічних хворих» (Запоріжжя, 2015); XLVI-XLVII V Міжнародній науково-практичній конференції «Современная медицина: актуальные вопросы» (Новосибирск, 2015); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Ternopil Dental Summit» (Тернопіль, 2017).

Публікації. Основні положення дисертації відображено у 17 друкованих працях, із них 4 статті опубліковано у фахових виданнях, рекомендованих ДАК України, 1 – у міжнародному виданні, 4 статей у профільних журналах, 6 тез науково-практичних конференцій, отримано 2 патенти України на корисну модель.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЗАСТОСУВАННЯ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИХ ОДНОЕТАПНИХ ІМПЛАНТАТІВ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ортопедична реабілітація пацієнтів за допомогою дентальних імплантатів на сьогодні є загальноприйнятою методикою усунення дефектів зубних рядів. Зубні протези з опорою на імплантати відновлюють естетичну та жувальну функції, забезпечують пацієнтам відчуття комфорту та психологічної впевненості, не вимагають обов'язкового включення інтактних зубів в опорну частину конструкції.

1.1 Поширеність дефектів зубних рядів

У літературних наукових джерелах автори пропонують визначення понять «потреба в ортопедичній допомозі» та «необхідність в ортопедичній допомозі», де «потреба» – це показник, що характеризує загальний об'єм спеціалізованої допомоги залежно від ступеню забезпеченості нею, а термін «необхідність» – показник необхідної медичної допомоги населенню, який включає кількість осіб, які потребують ортопедичної допомоги і не мають зовсім протезів, а також осіб, частково забезпечених протезами, але потребують при цьому додаткового протезування.

Часткова або повна втрата зубів залишається однією з головних проблем сучасної стоматології. При аналізі потреби у відновленні втрачених зубів [10, 14, 35, 61, 67] дефекти зубних рядів виявлені у 74% обстежених. При цьому часткові дефекти мали місце у 90,7% випадків, повна адентія – у 9,3% [35, 38, 48, 92, 274, 316].

За даними Я. В. Заблоцького [59, 60, 61], показання до застосування імплантатів виявлено у 67,7% пацієнтів, які звернулися за ортопедичною

допомогою. Із загального числа діагностованих включених дефектів у 61,6% випадків проведено заміщення дефекту незнімними протезами з опорою на імплантати. У пацієнтів, яким проведено лікування з використанням імплантатів, у 28% спостерігалися дефекти зубного ряду з поодинокими втраченими зубами, у 24,6% випадків – з відсутністю двох і більше зубів [4, 8, 14, 16, 17, 25, 48, 60, 67, 76, 77, 92, 97, 143, 281].

До останнього часу протезування на імплантатах незнімними ортопедичними конструкціями вважалось доцільним при наявності одно- та двобічних кінцевих дефектів зубних рядів [4, 5, 9, 12, 19, 24, 25, 280]. А. К. Йорданишвили [70] вказує на такі можливості застосування стоматологічної імплантації: 1) наявність кінцевих (одно- та двобічних) дефектів зубного ряду; 2) включені дефекти зубного ряду, як правило, протяжністю більше трьох зубів; 3) відсутність одного зуба при інтактному зубному ряді; 4) при повній відсутності зубів.

До цих показань О. Н. Суров [196] додає також несприйняття знімних протезів внаслідок підвищеної чутливості до акрилатів або наявність вираженого блювотного рефлексу чи захворювань шлунково-кишкового тракту, зумовлених втратою зубів і порушенням пережовування їжі. В. П. Неспрядько та П. В. Куц [102, 103, 104, 160] вказують на можливість застосування імплантації при ортодонтичному лікуванні в якості опор для ортодонтичних апаратів.

До інших факторів належить неможливість досягнення якісної фіксації знімних протезів. Також слід враховувати професію пацієнта (актори, музиканти, диктори), у випадку яких застосування знімних протезів може призвести до професійної непридатності.

Особливий інтерес становить дослідження В. А. Лабунця [139]. Автор встановив, що 74% обстежених мають дефекти зубних рядів. При цьому 90,68% з числа обстежених мають часткові дефекти зубних рядів, а 9,32% – повну адентію. Двобічні кінцеві дефекти були зафіксовані у

12,96% випадків, однобічні кінцеві – у 16,04%, включені у фронтальній ділянці – у 6,01%, включені в бічних ділянках – у 64,99%.

При вивченні частоти і топографії дистально необмежених і значних включених дефектів зубних рядів у різних вікових групах виявлено, що для протезування за допомогою імплантатів дефекти складають 59,4–66,1% у жінок і 40,3–40,6% – у чоловіків [4, 8, 14, 16, 17, 25, 48, 60, 67, 76, 77, 92, 97, 143, 281].

Отже, значна розповсюдженість та суттєва потреба населення у незнімному протезуванні потребує детальнішого аналізу наявних методів заміщення дефектів зубних рядів.

1.2 Методи заміщення дефектів зубних рядів на верхній і нижній щелепах

Досить поширеним методом заміщення дефектів зубних рядів у сучасній стоматології є застосування стоматологічних імплантатів. Значний ефект досягається за рахунок використання внутрішньокісткових дентальних імплантатів для постійного функціонування в ролі штучних опор для зубних протезів. Найвищий успіх лікування і реабілітації хворих можливий тільки за рахунок використання комплексного наукового підходу до вирішення завдань у кожній клінічній ситуації [5, 9, 12, 19, 24, 25, 280].

У сучасній медицині терміном «імплантат» позначають конструкцію з небіологічного матеріалу, яка вводиться в організм хірургічним шляхом для виконання певних функцій протягом тривалого часу [94, 95, 100]. Упродовж усього періоду функціонування імплантат зберігає свої фізичні та хімічні параметри і не викликає реакції відторгнення чи жодних патологічних змін як у прилеглих тканинах, так і в організмі пацієнта загалом [21, 22, 25, 28].

Імплантатом може вважатися лише конструкція, повністю або частково занурена глибше епітеліального бар'єра. Необхідно чітко розмежовувати

імпланти й інші конструкції штучного походження, які вводяться в організм із лікувальною метою і перебувають у ньому певний час, але не підпадають під вищенаведене визначення [109].

У практичній стоматології застосовують два основні напрямки – імпланти із штучних матеріалів (металів, сплавів і полімерів), а також ало-й аутотранспланти з біологічних матеріалів [33, 72, 75].

При цьому необхідні системна підготовка і проведення кількох основних етапів лікування:

- оцінка медичного й психологічного стану пацієнта;
- визначення показань та протипоказань до операції імплантації;
- класифікаційна оцінка кісткового дефекту, стану твердих і м'яких тканин, планування операції;
- вибір матеріалу і типу імплантата;
- проведення імплантації й динамічне спостереження в післяопераційний період.

Певні конструкції та вироби, які використовують в хірургії (інтракорпоральні пристрої для остеосинтезу, гвинти, накісні пластини, скоби з пам'яттю форми, занурювальні нерезорбуючі шви), за відсутності тканинної реакції не потребують видалення і, по суті, є різновидами імплантів, хоча й з обмеженням активного функціонування.

Імпланти, які застосовують в хірургії, за функціональною ознакою класифікують на такі типи:

1. Імплантат тазостегнового суглоба, штучний кришталик ока – для заміни ушкодженого, патологічно зміненого, недорозвиненого, втраченого або вродженого відсутнього органу (частини органу);
2. Імпланти молочних залоз, контурні імпланти в пластичній хірургії – для відновлення відсутніх або втрачених контурів тіла;

3. Накісні пластини із самонарізувальними гвинтами, які фіксують імплантати з пам'яттю форми і використовуються при остеосинтезі кісток, – для нормалізації умов перебігу репаративних процесів;

4. Ендокоректори – для корекції вроджених, травматичних або патологічних деформацій, наприклад, при викривленні хребта;

5. Водії ритму серця, еректори статевого члена та ін. – для нормалізації зниженої функції органу.

Отже, дентальні імплантати належать до першої групи. Утім, існують також і винятки: трансдентальні (ендодонто-ендоосальні) фіксатори – титанові або нікелід-титанові штифти, які вводять через кореневий канал у періапикальну кісткову тканину, тим самим відновлюючи нерухомість зуба, порушену внаслідок травми, періапикального або пародонтального патологічного процесу. Цей тип імплантатів правомірно належить до п'ятої групи [10, 42].

Найсуттєвішою особливістю дентальних імплантатів, крім ендодонто-ендоосальних, є їхнє напівзанурене положення, у якому опорний елемент конструкції (головка) виступає в порожнину рота [21]. Тому перебування імплантата в організмі постійно супроводжується наявним отвором в епітелії та розташування частини імплантата в одній із найбільш бактеріально заселених ділянок людського тіла [3, 12, 15, 23].

Ділянка можливого застосування стоматологічних імплантатів охоплює практично всі випадки відсутності зубів як уродженого, так і набутого характеру. Імплантати можуть бути використані при дефектах зубних рядів будь-якої протяжності та локалізації – від відсутності одного зуба до тотальних дефектів зубних рядів [27, 29, 35, 40, 56, 59, 67, 95, 293].

Деякі автори пропонують розподілити усі імплантати за зовнішнім виглядом на три групи [40, 77, 92, 119, 121, 129, 145, 149, 150, 155, 321]: пластинчасті імплантати; імплантати у формі тіл обертання; комбіновані імплантати, що об'єднують елементи пластинчастих та циліндричних.

Кожна з цих груп характеризується наявністю різноманітних поверхонь: циліндричної, конічної, сферичної, складної криволінійної та комбінованої форм.

Розміри циліндричних імплантатів наближаються до розмірів природних коренів зубів. Діаметри імплантатів, як правило, не перевищують 5,0–6,0 мм, довжина – 6,0–16,0 мм. Форма імплантатів часто потребує створення спеціального інструмента для препарування, який є малорозмірним і не має достатньої міцності [154, 156].

М. J. Fagan [301] розробив пластинчастий внутрішньокістковий імплантат із отворами прямокутної форми та товстими верхніми і нижніми краями. Через таку форму встановлення імплантату в кісткову тканину є досить складним.

Методика імплантації за Р. І. Brenemark [279, 280, 281] включає етапи введення внутрішньокісткової частини імплантату, розкриття рани і додавання опорних частин. За даними W. Laney et al. [320] за цією методикою було проведено 358 операцій впродовж двох років. Позитивний клінічний результат одержано у 98% пацієнтів.

Система остеоінтеграції Бранемарка знайшла підтримку і була впроваджена у клініку спеціалістами. Проте ця система остеоінтеграції має вузькі показання, досить дорога і трудомістка, що суттєво звужує можливості її застосування [279, 280, 281].

В. А. Олесова [57, 173] у своїх працях вказує на те, що застосовувала двохетапну методику при використанні циліндричних імплантатів. У кореневій частині імплантату був зроблений центральний канал, а головка імплантату мала штифт. При використанні таких конструкцій імплантат має вигляд дистальної опори, при протезуванні мостоподібними протезами позитивні результати були отримані в 94,1%.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що одномоментна методика імплантації є простішою, застосовується вона частіше, але потребує

досконаліших конструкцій імплантатів з точки зору взаємодії з оточуючими тканинами.

1.3 Конструктивні особливості внутрішньокісткових імплантатів різних імплантаційних систем

Ураховуючи значну увагу спеціалістів до одноетапної імплантації, яка дозволяє запобігти додаткового хірургічного втручання та значно скоротити строки реабілітації пацієнтів [6, 16, 18, 23, 27, 44, 48, 56, 71, 77], видаються перспективними розробки одноетапних імплантатів для різних типів кістки, пристосованих для безпосереднього функціонального навантаження.

Конструктивні особливості стоматологічних імплантатів мають важливе значення поряд з характеристиками матеріалу, необхідних для біомеханічної сумісності імплантату з тканинами порожнини рота.

Основним завданням сучасної імплантології є пошук і вдосконалення нових матеріалів, використовуваних для виготовлення імплантатів. Багаточисельні дослідження й клінічна практика дозволяють виділити титан та його сплави як найбільш оптимальні для цих цілей. Титан і його сплави із захисним модифікованим покриттям, дозволяють створити імплантати 3-го покоління, що відрізняються від імплантатів 2-го покоління модифікацією своєї поверхні [14, 19, 81, 91, 92, 114].

В. Ю. Нікольський [127–130, 133] розробив метод ранньої дентальної імплантації, принциповою особливістю якого є: сприймаюче ложе формується в межах лунки видаленого зуба з незавершеним репаративним остеогенезом (не заповнена новоутвореною кісткою); внутрішня й зовнішня кортикальні пластинки альвеоли частково зішліфовуються й перфорується; використовуються алогенні кістково-пластичні матеріали. Встановлюються гвинтові титанові імплантати вітчизняних систем «Конмет», «Лико» і «СТАС».

В окремих хворих для заміщення застосовувалися П-подібні й трезубцеподібні дентальні імплантати власної конструкції. Автор [127–130, 133] використовував конструкцію, відмінною ознакою якої є те, що її позакоренева частина виконана цільною, у вигляді опорної голівки різної форми і розміру з внутрішнім різьбовим каналом. До складу конструкції входить транслюційний гвинт, який фіксується у внутрішньому різьбовому каналі позакореневої частини для кріплення штучної коронки. Для виготовлення постійних зубних протезів з опорою на імплантати застосовувалася металокераміка.

Відома конструкція стоматологічного внутрішньокісткового гвинтового імплантату, геометрична форма внутрішньокісткової частини якого виконана конусовидною з перемінною глибиною профілю витків, що забезпечує його надійну первинну фіксацію [165–167].

Для заміщення дефектів зубних рядів у даний час застосовують трансдентальні, внутрішньокісткові, субперіостальні, інтрамукозні, мукозні, трансоссальні імплантати. Відомі з багаторічної практики недоліки, характерні більшою чи меншою мірою для кожної конструкції. На сучасному етапі найбільш поширеним методом імплантації є внутрішньокісткова (ендооссальна) імплантація. При цьому переважна більшість імплантологів надають перевагу остеоінтегрованим імплантатам на відміну від імплантатів, що забезпечують фіброссальне з'єднання з тканинами. Найбільш поширеними в практиці є осесиметричні імплантати (як правило, циліндричні або гвинтові), які показали високу клінічну ефективність та є найкраще дослідженими.

Імплантати, близькі за формою до циліндра, і володіють пористою поверхнею, найкращим способом розподіляють функціональні навантаження на прилеглі кісткові тканини.

Розподіл напружень у кістці, за даними фотоеластичного моделювання, навколо таких імплантатів характеризується оптимальною рівномірністю і величиною.

Створено безліч видів стоматологічних імплантатів (у світі налічується близько 70 фірм–виробників). Найбільш поширеними є остеоінтегровані осесиметричні імплантати. Їх можна класифікувати за кількома критеріями:

- спосіб введення імплантату;
- спосіб з'єднання імплантату з абатментом;
- поверхня і покриття внутрішньокісткової частини імплантату.

За способом введення імплантати поділяють на гвинтові імплантати, які угвинчуються подібно до гвинта, та циліндричні імплантати, які встановлюються за допомогою вертикально направленої тиску.

Конструктивні особливості стоматологічних імплантатів мають важливе значення поряд з характеристиками матеріалу для біомеханічної сумісності імплантату з тканинами порожнини рота.

1.4 Відмінні особливості зубних імплантантів

Основоположником дентальної імплантації Бренемарком понад 30 років тому був створений гвинтовий імплантат, що носить ім'я його творця. Деякий час потому в Німеччині був розроблений імплантат IMZ циліндричної форми з плазмовим покриттям порошкового титану. Згодом стали з'являтися імплантати найрізноманітніших форм. Так, у США свого часу користувалися популярністю зубні імплантати пластинчастої форми. Проте практика показала, що в силу конструктивних особливостей пластинчасті імплантати не зросталися безпосередньо з кісткою щелепи, і навколо них утворювалася фіброзна капсула. Такі імплантати мали суттєві обмеження до установки і, як правило, заміщали відсутні жувальні зуби на нижній щелепі. Причому для стійкості пластинчастий імплантат повинен був

об'єднуватися мостом з декількома зубами. Через істотні недоліки виробництво пластинчастих імплантатів за кордоном було припинено, проте в країнах колишнього СРСР їх і досі застосовують досить часто.

На сьогоднішній день провідні світові виробники дентальних імплантатів беруть за основу форму гвинта Бренемарка та циліндричного імплантату IMZ, лише дещо модифікуючи технологію виготовлення. Саме тому більшість сучасних імплантатів різних виробників досить схожі за зовнішнім виглядом і нагадують за формою корінь зуба. Проте, незважаючи на це, вони мають і значні відмінності.

Німецька компанія DENTI крім титанових імплантатів виробляє й керамічні зубні імплантати з оксиду цирконію – Denti Circon. Вони відрізняються чудовою остеоінтеграцією та високою естетичністю конструкції імплантат-коронка. Крім того, такі імплантати чудово зарекомендували себе у пацієнтів з алергією та хронічними захворюваннями.

Відомий виробник дентальних імплантатів фірма Straumann має в своєму асортименті імплантати Straumann ITI TE, спеціально розроблені для установки в лунку видаленого зуба в день видалення і при ранній інсталяції імплантату через 6–8 тижнів після видалення зуба.

Американська компанія Bicon відома так званими «короткими» зубними імплантантами Bicon Short Implant. Особлива конструкція імплантатів дозволяє значно зменшити довжину внутрішньокісткової частини імплантату, що дозволяє встановлювати їх навіть при значному дефіциті кістки.

Компанія BioHorizons Implant Systems (США) розробила високоякісний універсальний імплантат Prodigy. Його відмінною особливістю є постачання безкоштовного естетичного абатменту в комплекті з імплантатом, що дозволяє зменшити вартість роботи. Крім того, унікальний квадратний дизайн різьби збільшує на 154% площу поверхні імплантату, що дозволяє встановлювати імплантати в кістку сумнівної якості та недостатньої висоти.

При виробництві компонентів імплантатів Prodigy використовують титановий сплав Ti-6Al-4V у 4 рази міцніший, ніж хімічно чистий титан. Імплантати серії Prodigy дозволяють лікарю вибирати будь-яку методику імплантації: одноетапну, двохетапну або одномоментну імплантацію з негайним навантаженням.

Ізраїльський виробник дентальних імплантатів фірма Alpha Bio пропонує одноетапні імплантати. Вони об'єднані з абатментом та мають подвійну обробку поверхні. Застосування імплантатів Alpha Bio ARRP (Arrow Press) показано для щелеп з вузьким альвеолярним гребенем і при включених дефектах з малою відстанню між зубами.

М. В. Ломакин зі співавторами [84, 85] проводили комплексне дослідження стоматологічних імплантатів системи «ЛІКО» з пірамідальним типом з'єднання внутрішньо та зовнішньокісткових частин за допомогою різних статичних навантажень для визначення стійкості до дії осьової сили та комплексного навантаження. Отримані результати свідчать про збільшення показників міцності імплантатів з пірамідальним типом з'єднання з імплантатами з комбінованим з'єднанням. У процесі дослідження було визначено значення коефіцієнта тертя титанових поверхонь, який виявився у 1,5–2 рази нижче від приведених у довідниках [84, 85].

Для виготовлення імплантатів у даний час застосовуються біоінертні, біотолерантні та біоактивні матеріали. До біоінертних матеріалів належать титан, тантал, цирконій, алюмооксидна кераміка та сапфір. Їхня поверхня за хімічним складом є керамікою на основі оксидів. Останні забезпечують фізико-хімічний зв'язок з кістковим матриксом, який має остеокондуктивні властивості, але вони не включаються в метаболічні процеси навколишніх тканин [22, 75, 78, 121].

Біотолерантні матеріали забезпечують адсорбцію білків на свою поверхню, але не мають остеокондуктивних властивостей (нержавіюча сталь,

КХС і поліетилен). Їхнє широке застосування залишається проблемним через цитотоксичність та канцерогенну дію на біологічний субстрат [32].

Біоактивні матеріали включаються в метаболізм кісткового матриксу и можуть повністю або частково заміщуватися кістковою тканиною в процесі її регенерації. До них належить гідроксиапатитна кераміка, трикальцій-фосфатим і склокераміка [139, 140].

А. А. Мосейко [121] довів, що сплави цирконію не містять токсичних хімічних елементів, утворюють захисну оксидну плівку з остеокондуктивними властивостями, біоінертністю, міцністю, плинністю, високою стійкістю до впливу біологічного середовища. Оксидна плівка сприяє активності біомолекул, що створює альтернативну можливість для виробництва стоматологічних імплантатів.

Відмінною особливістю імплантаційної системи Biotech є великий вибір імплантатів для дій імплантолога в залежності від його професійних вподобань і клінічної карти пацієнта. Biotech International випускає 5 типів імплантатів. За формою – циліндричні, гвинтові, циліндроконічні, пластинчаті та міні-імплантати для одноетапних та двохетапних методик.

Для двохетапної методики пропонують циліндричні самонарізні імплантати V.I.S. Ця конструкція цікава такими технологічними рішеннями: верхній поверх циліндричної частини розміром 2,5 мм має мікрорізьбу для кращої фіксації в кортикальній частині кістки та оптимального розподілу навантаження, а нижня частина імплантату конічна з більшим кроком і глибиною різьби. На боковій поверхні імплантату є повздовжній паз для зниження тиску й покращення васкуляризації. Шийка в обох типах імплантатів полірована.

Як варіант компанія пропонує 3 типи пластинчатих імплантатів, що можуть використовуватися як в одно-, так і двохетапній методиці. Для одноетапної методики пропонується система імплантатів Smilea, яка, завдяки поєднанню титанової основи і цирконієвої шийки, дозволяє досягти

максимального естетичного ефекту та ідеального імплантоясеневого з'єднання. Слід відзначити, що цирконієва шийка імплантату виготовлена за новою запатентованою технологією, шляхом спікання, що забезпечує однакову його щільність як з внутрішнього, так і зовнішнього боків. У верхній частині титанового імплантату знаходиться отвір для зменшення антиротаційних властивостей і покращення васкуляризації.

Імплантати B.I.S. і V.I.S. Conic випускаються діаметром 3,6; 3,9; 4,4; 5,4 мм та довжиною – 8, 10, 12, 14, 16 мм. Імплантати Smilea випускаються діаметром 3,6; 4,1; 4,6 мм та довжиною – 8, 10, 12, 14, 16 мм. В імплантатів діаметром 3,6 мм усіх типів використано для з'єднання зовнішній восьмигранник, який забезпечує стійкість проти механічних навантажень, в імплантатах з більшим діаметром для з'єднання використано внутрішній конічний восьмигранник з конусом 30° , що, на думку науковців, на сьогоднішній день є оптимальним типом з'єднання, яке дає максимальний вибір позицій абатмента для подальшого протезування та виключає будь-який контакт верхньої частини імплантату і нижньої поверхні абатмента з ризиком отримання гіперстатичного контакту. Між абатментом та імплантатом існує щілина 0,05мм максимально, що забезпечує передачу навантаження на конусну частину з'єднання, не навантажуючи при цьому плоску.

До одноетапних систем імплантатів належать імплантати Iball, які є односкладовими з абатментом по типу O-рінг (кулька, сфера для забезпечення фіксації покривних протезів). Вони випускаються діаметром 2 мм; 2,5 мм; 3 мм та довжиною – 11, 13 мм і можуть бути використані для забезпечення фіксації як уже існуючих протезів чи виготовлених заново у тих клінічних випадках, де іншими способами досягти функціональної стабільності протезів не є можливим. Завдяки комплексному підходу до імплантологічного лікування й активній співпраці усіх задіяних у цьому

процесі фахівців збалансованою і продуманою є і протетична (ортопедична) частина системи Biotech.

Система протезування JFB Esthetic System – це новий набір компонентів для адекватного і раціонального виготовлення будь-якого роду реставрацій. Форма і розміри JFB Esthetic System визначаються формою і величиною натуральних зубів для того, щоб загоєння м'яких тканин відбувалося природнім шляхом. Зовнішній профіль м'яких тканин, сформований формувачем ясен відповідно до контуру ясен втраченого зуба, однаковий за формою з абатментом і трансфером.

М. В. Ломакин [84, 85] досліджував імпланти системи ЛІКo, які виготовляють високотехнічним методом із титану VT1-0 або цирконію. Для очищення і зміцнення (модифікації) поверхні стоматологічних імплантів системи ЛІКo використовується найпрогресивніший метод – обробка «мощным ионным пучком» (МИП). Цей вид концентрованого потоку енергії, під взаємодією фізико-хімічних характеристик поверхневого шару титанових імплантів стає унікальним: він створює строго контрольований за ступенем шорсткості однорідний мікрорельєф необхідного профілю, високу хімічну чистоту поверхні з формуванням заданого фазового складу. Контроль якості поверхні імплантату здійснюється за допомогою електронної спектроскопії та сканувальної електронної мікроскопії. За його результатами встановлено наявність на глибині до 30 нм тільки кисню в допустимому мінімумі – 20 атом. [55, 56, 57]. Відсутність при цьому заліза, кремнію, вуглецю, які виступають в ролі каталізатора процесів корозії, є допоміжним доказом підвищених властивостей біоінертності та біотолерантності імплантів після МИП-обробки [84, 85].

Різновиди абатментів: титанові, цирконієві, литтєві, прямі, кутові (150, 200), цементна, гвинтова фіксація – усі ці елементи дозволяють забезпечити адекватну протезну реабілітацію з високим естетичним ефектом. Тішить широкими можливостями і виготовлення знімних конструкцій з опорою на

імпланти. Фіксацію таких конструкцій можна забезпечити за допомогою O-рінг атачментів, балкової системи за методикою P.A.R.O з амортизуючими кільцями.

Хірургічний протокол встановлення імплантів системи Biotech є досить простим і доступним у результаті невеликого набору свердел, необхідних для їх встановлення. Хірургічний набір є однаковим для усіх типів гвинтових самонарізних імплантів системи Biotech, що створює зручності і не вносить плутанини в застосування різних типів імплантів системи.

Систему інструментів і свердел розміщено в одному автоклавованому контейнері, де позиції кожного інструмента закодовано кольором. Однакове кольорове кодування знаходиться і на контейнері з імплантатом, що сприяє ергономічності роботи. Додатково в контейнері з імплантатом знаходиться заглушка, трансфери для зняття відбитків відкритою і закритою ложкою.

Простота хірургічного протоколу полягає в тому, що для встановлення імплантату необхідно лише 3 свердла. Свердла із зовнішнім і внутрішнім охолодженням, виготовлені з високою точністю, що забезпечує атравматичну підготовку ложа, а також їхня конструкція дозволяє, за необхідності, зібрати утворений внаслідок свердління кістковий матеріал.

Е. Я. Малорян [103, 104] займався дослідженням імплантаційних систем і дійшов висновку, що імпланти I покоління мали внутрішньокісткову поверхню, відполіровану за допомогою ультразвуку. Напилення на поверхню порошкового титану, збільшило площу опор в 6 разів, змінивши конфігурацію і конструкцію імплантів (II покоління). Безпористі й пористі сплави на основі нікелідатитану, що проявляють в ізотермічних умовах ефект формовідновлення належать до III покоління. У даний час ці імпланти не дозволяють здійснити остаточний вибір оптимального матеріалу для імплантації [103, 104].

Застосування системи Біомал-імплант показано при одинично відсутніх зубах, переважно у фронтальній ділянці щелепи і застосовується у протоколі безпосередньої імплантації; через 1,5-2 місяці відбувається нормалізація тканин ясен, формування регенерату навколо імплантату, його зміцнення, (ускладнення виникають у 3,2% випадків). Позитивному перебігу післяопераційного періоду сприяє шинування імплантату і виведення тимчасового зубного протеза з оклюзії [83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 104].

Зміна контурів імплантату відповідно до анатомічних умов можлива у випадку використання пластинчастих імплантатів. Інструменти, запропонованої конструкції, мають багнетоподібну форму і дозволяють забезпечити хороший доступ і огляд. При контрольному рентгенологічному дослідженні пацієнтів (понад рік) фіксувалося наростання щільності кісткової тканини імплантаційного ложа, інтимне прилягання новоствореної кістки до імплантату, що визначало позитивну динаміку остеоінтеграційного процесу [103].

1.5 Особливості застосування металокерамічних конструкцій зубних протезів з фіксацією на внутрішньокісткові імплантати

Пошук і вдосконалення нових матеріалів, що використовуються для виготовлення зубних протезів, залишаються в центрі уваги стоматологів. Багато років чисельними дослідженнями титан і його сплави виділяються як найбільш оптимальні для виготовлення стоматологічних конструкцій. Титан та його сплави із захисним модифікованим покриттям дозволяють створити імплантати нового покоління, що відрізняються модифікацією своєї поверхні, а це дає можливість покращити остеоінтегративні процеси [41, 108, 115, 117, 122, 123, 266, 267].

Після установки в ясна імплантатів, відбувається процес виготовлення штучного зуба, тобто коронки. До того, як буде виготовлена постійна, пацієнт протягом певного часу носить тимчасову коронку, яка, як правило, виготовляється з німецької пластмаси.

Основа металокерамічних коронок, як видно із самої назви, створюється з металу, який зверху покривається керамічним облицюванням.

До переваг металокерамічних конструкцій зубних протезів зараховують: міцність, довговічність, естетичність, гігієнічність, доступність.

Як і при установці повністю металевих коронок, металокерамічні коронки досить сильно впливають на сусідні зуби. Уся справа в тому, що метал за своїми властивостями найбільш наближений до натуральної зубної тканини, тому при пережовуванні їжі штучним зубом спостерігається значне навантаження на сусідні справжні зуби, що може призвести до їх поступового сточування. Метал, який є основою металокерамічних конструкцій зубних протезів, може викликати алергію.

Попри це, недоліків у металокерамічних коронок значно менше, ніж позитивних рис, що робить дані матеріали найбільш актуальними та бажаними серед пацієнтів [164, 172, 173].

Металокерамічні коронки мають високу міцність, здатність витримувати великі навантаження, завдяки чому вони придатні для установки на імплантати в області жувальних зубів. Термін служби металокерамічних коронок становить приблизно 10–15 років, після чого може виникнути необхідність замінити коронку. Важливу роль відіграє метал, який служить основою для керамічного облицювання коронки. Металокерамічні коронки, в основі яких використовується золото або платина, можуть служити понад 20 років.

У зв'язку з активним впровадженням в ортопедичну практику методу дентальної імплантації вимоги до прецизійності протезування значно зросли. При цьому пред'являються високі вимоги до біологічної і електрохімічної

сумісності конструкційних матеріалів, що знаходяться в контакті з титановими – найбільш поширеними імплантатами [13, 51, 57, 70, 108, 124, 139, 167].

Комп'ютеризоване фрезерування протезів спрямовано на підвищення якості ортопедичного лікування за рахунок усунення етапу воскового моделювання та лиття, прецизійності крайового прилягання коронок до опорних зубів або абатментів імплантатів.

Найбільшого поширення в стоматології отримало CAD/CAM виготовлення каркасів з керамічних матеріалів для безметалових протезів, що дозволило розширити їх застосування до мостоподібних протезів в бічних ділянках зубного ряду. Однак, залишається не вирішеною проблема міцності безметалових мостоподібних протезів, а також абатментів з оксиду цирконію при необхідності використання імплантатів в якості опори.

Фрезерування каркасів зі сплавів металів для металокерамічних протезів використовується рідко. В Україні переважна більшість металокерамічних протезів виробляються з використанням технології лиття каркасів з неблагородних сплавів – хром-кобальтових і хром-нікелевих.

Для вітчизняної імплантології видається актуальним всебічне обґрунтування й практичне освоєння CAD/CAM виготовлення каркасів металокерамічних протезів з хром-кобальта і титану з опорою на титанові імплантати [113].

И. Г. Макарьевский [97, 101, 102,] запропонував використовувати при заміщенні двобічного дефекту зубного ряду конструкцію, яка складається з двох симетричних металокерамічних мостоподібних протезів з фіксацією на природних зубах та імплантатах, з'єднаних між собою за допомогою дуги. Поверхня дуги, яка контактує з зубами фронтальної ділянки, фіксується композитним цементом, що забезпечує шинуючий ефект та профілактику карієсу в ділянках контакту зубів з металом. Такий спосіб незнімного протезування поєднує в собі переваги мостоподібних та бюгельних протезів.

П. Вайгль [24] вказує на те, що для зменшення горизонтального навантаження оклюзійна поверхня повинна бути звужена у щічно-язиковому напрямку, мати згладжену форму горбків та динамічну оклюзію з латеротрузійного боку.

Для відновлення жувальної та естетичної функції протезування на імплантатах використовується методика негайного навантаження. При цьому ортопедична конструкція може як мати, так і не мати оклюзійних контактів з зубами-антагоністами [62, 134, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 216, 217, 228–230]. При цьому відсоток виживання імплантатів не поступається відсотку виживання після традиційного періоду загоювання [167, 214, 220, 228–230].

При відновленні оклюзії ширина жувальної поверхні штучної коронки повинна бути прямо пропорційною діаметру імплантата. Таке зменшення ширини важливе при аксіальних навантаженнях на імплантат [73].

Однією з сучасних методик протезування на імплантатах для досягнення гарного естетичного результату і стабільності твердих та м'яких тканин є конусне з'єднання між імплантатом та абатментом. Завдяки такому виду з'єднання виключена мікрорухливість між імплантатом та абатментом, а також досягається природнє «переключення платформи», створюючи сприятливі умови для формування періімплантатних тканин та забезпечуючи бар'єр для проникнення бактерій. Формування м'яких тканин, міжзубних сосочків відбувається при протезуванні тимчасовою короною та фіксації на тимчасовий цемент. Остаточне протезування постійною конструкцією також передбачає фіксацію на цемент.

1.6 Характеристика матеріалів для виготовлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів

Титан (Ti) (Titanium) – хімічний елемент з порядковим номером 22 у періодичній системі елементів Д. І. Менделєєва, атомна вага 47, 88, легкий

сріблясто-білий метал. Щільність – 4,51 г/с. Температура плавлення титану дорівнює $1668+(-)5^{\circ}\text{C}$, а температура кипіння – 3260°C . На відміну від більшості металів титан має значний електричний опір. Титан володіє низькою теплопровідністю, яка в 13 разів менше теплопровідності алюмінію і в 4 рази – заліза. Коефіцієнт термічного розширення при кімнатній температурі порівняно малий, з підвищенням температури він зростає.

Основними та унікальними характеристиками титану є низька щільність, велика корозійна стійкість і висока механічна міцність. Окремо слід зазначити, що властивості його не змінюються істотно під впливом високих температур.

Висока корозійна стійкість проявляє себе завдяки захисній дії щільної окисної плівки (TiO_2), що утворюється на поверхні. Біологічна нешкідливість титану давно зробила його чудовим матеріалом для харчової промисловості і відновлювальної хірургії. Існує також досвід отримання сплавів титану шляхом додавання легуючих елементів, при цьому, кінцева механічна міцність ще збільшується у порівнянні з чистим металом. Основними легуючими елементами для титану є Al (алюміній), Sn (олово), Fe (залізо), Mn (марганець), Cr (хром), Mo (молібден), V (ванадій). Легуючі елементи впливають на стійкість алотропічних модифікацій титану [90, 91, 93].

Титанові сплави поєднують легкість, міцність, високу корозійну стійкість, низький коефіцієнт теплового розширення, забезпечуючи при цьому можливість роботи в широкому діапазоні температур (від -290°C до 600°C). На жаль, серед суттєвих недоліків вказаних сплавів залишається відносно висока вартість виробництва. Технологія плавлення титану може реалізовуватися лише у вакуумі або середовищі інертних газів, оскільки даний метал активно взаємодіє (особливо в рідкому стані) зі всіма газами – складниками атмосфери. Серед найбільш відомих титанових сплавів визначають такі варіанти:

сплави, що деформуються:

– α – сплави: VT5, VT-5-1, OT-4;

– α – β сплави: VT-6, VT14, VT8, VT15;

ливарні сплави: VT5Л, VT6Л, VT14Л, VT3-1Л;

Порошкові сплави титану отримують з порошків шляхом пресування, вони відрізняються високою пластичністю та технологічністю.

Відповідно до впливу легуючих елементів на алотропічні перетворення титанові сплави класифікують за їхньою структурою таким чином:

- α -титанові сплави, структура яких складається з α -фази (наприклад, сплав VT5-1);
- $\alpha+\beta$ - сплави, у структурі яких присутні обидві фази (VT3-1, VT6);
- β -сплави, структура яких складається з механічно стабільної β - фази (VT15).

Двофазні ($\alpha+\beta$)-сплави та β -сплави, на відміну від α -сплавів, зміцнюються термічною обробкою.

Титановий сплав VT5 містить окрім титану 5% алюмінію. Він відрізняється вищими властивостями міцності в порівнянні з титаном, але його технологічність низька. Сплав кується, прокатується, штампується і добре зварюється. З титану (сплаву) VT5 отримують титанові прутки, титановий дріт й титанові труби. Його застосовують при виготовленні деталей, що використовують при температурі до 400 °С.

Для додаткового захисту від корозії, підвищення зносостійкості і зменшення задирів застосовують анодування. Найбільш успішне анодування протікає за температури 80–100° та щільності анодного струму 0,5–2 а/дм². Тривалість анодування коливається від 2 до 8 годин, при цьому чим вище температура, тим більше щільність струму і меншим буде час анодування. Товщина плівки сягає 2–3 мк.

Титанові сплави – це передові металеві сполуки, в основі яких лежить титан, що володіє неперевершеною антикорозійністю, конструкційною міцністю і тугоплавкістю. Титанові сплави в металознавстві класифікуються по конфігурації кристалічних решіток, від якої безпосередньо залежать ті або ті властивості кінцевого матеріалу. Певні легуючі елементи стимулюють стабілізацію кристалічних решіток титанового сплаву у формі гексаедра і у формі куба. Тому фахівці розрізняють три види титанових сплавів α , β і змішане – $(\alpha + \beta)$. Легуючі елементи по-різному впливають на фазовий склад сплавів на основі титану. Такі елементи як алюміній, олово, цирконій та інші не змінюють кристалічної будови технічного титану, для якого при нормальній температурі характерна α -фаза. Тому вони називаються α -стабілізаторами.

Цирконій (лат. Zirconium), Zr, хімічний елемент IV групи періодичної системи Менделєєва; ат. н. 40, ат. м. 91,22.

Модуль пружності (20^0C) 97 Гн/м^2 (970 кгс/мм^2); границя міцності при розтягуванні – 253 Мн/м^2 ($25,3\text{ кгс/мм}^2$); твердість за Бринелем – $640\text{-}670\text{ Мн/м}^2$ ($64\text{-}67\text{ кгс/мм}^2$). На його твердість значний вплив справляє вміст кисню: при концентрації більше, ніж $0,2\%$ цирконій не піддається холодній обробці тиском.

Сплави на основі цирконію, очищеного від гафнію, застосовують переважно як конструкційні матеріали.

Цирконій входить до складу ряду сплавів (на основі магнію, титану, нікелю, молібдену, ніобію та інших металів), що використовуються як конструкційні матеріали.

За рядом фізичних і хімічних властивостей титан і цирконій близькі.

Цирконій – метал підгрупи титану, який має атомну масу 91,22, температуру плавлення 1845^0C , модуль пружності 9600 кгс/мм^2 , мікротвердість 97 кг/мм^2 .

Серед його хімічних властивостей найпомітнішим є опірність корозії. У чистому вигляді цирконій добре піддається механічній обробці. Хоча має високу стійкість до різних хімічних впливів. Установлено, що твердість сплавів цирконію зростає при збільшенні в них вмісту ніобію.

Цирконій в 3–5 разів дорожчий за титан, однак його низька структурна чутливість дозволяє розширити спектр технологічних впливів при виготовленні протеза і завдяки цьому суттєво знизити його вартість. Слід відмітити схильність цирконієвих матеріалів до «самозагоювання» поверхневих дефектів та високу стійкість до тріщиноутворення. Від титану їх вигідно відрізняє відсутність поглинання водню і схильності до водневої крихкості при температурах до 400–500⁰ С.

Гістологічне дослідження виявило, що сплави цирконію не справляють подразнювальної дії на оточуючі м'які тканини і кістку.

При морфологічному дослідженні внутрішніх органів (печінка, селезінка, нирки, легені, серце) собак, яким проводилася експлантація конструкцій із цирконієвого сплаву, на світлооптичному рівні наявних патологічних змін не виявлено. Морфологічна картина цих органів була ідентична до тієї, що спостерігалася в інтактних тварин.

Проведені дослідження на культурі фібробластів шкіри людини свідчили про відсутність виділення із матеріалу, що вивчається, токсичних речовин: у присутності цирконієвого сплаву на 7 день культивування у дослідних флаконах, так само як і в контрольних, утворювалися щільні моношари клітин.

Мікробіологічні дослідження показали, що цирконієві сплави не мають бактерицидних властивостей.

Отримані дані дозволяють зробити такі висновки:

- цирконієвий сплав (цирконій + ніобій) є біоінертним матеріалом, який не справляє подразнювальної дії на м'язові і кісткові тканини;

- цирконієвий сплав не змінює росту фіброblastів людини, що культивується, а також не викликає наочних (видимих) на світлооптичному рівні морфологічних змін внутрішніх органів тварин, що свідчить про відсутність у нього токсичності;
- цирконієві сплави не мають бактерицидних властивостей;
- поєднання високої корозійної стійкості, технологічності, тріщиностійкості, витривалості від втоми та біологічної інертності дозволяє рекомендувати вивчений цирконієвий сплав до клінічного використання у вигляді експлантатів в травматології і ортопедії.

Цирконій підвищує стійкість титану до дії кислот. Корозійна стійкість сплаву титану з 14% Zr у 5-відсотковій соляній кислоті при 100⁰C у 70 разів вища, ніж у технічно чистого титану.

Лабораторне і медичне обладнання, каталізатори – ось далеко не повний перелік виробів з металічного цирконію.

Характеристика рутилу

Рутил – мінерал, діоксид титану. Назва походить від лат. rutilus – червоний, червонуватий. Інша назва мінералу – нігрін.

Хімічний склад TiO₂ (60% титану і 40% кисню) майже завжди містить домішки заліза, звичайні також домішки олова, ніобію і танталу.

Колір рутила чорний, бурий, червоний (гіацинтово-червоний, кров'яно-червоний), золотисто-жовтий і жовто-бурий, у тонких пластинках або голчастих кристалах іноді до безбарвного.

Блиск – інтенсивний алмазний або напівметалевий. Прозорість здебільшого незначна, просвічує в краях. Щільність 4,2 – 4,3 г / см³. Під паяльною трубкою не плавиться, у кислотах розчиняється. Діелектрична проникність 130 – одне з найвищих значень в природі.

Сингонія – тетрагональна. Утворює чотиригранні стовпчасті кристали з різким поздовжнім штрихуванням. Характерні колінчаті двійники. Інша

типова форма кристалів – тонкі довгі голки або «волоски» всередині кристалів гірського кришталю («волосся Венери», «стріли Амура»).

Видобувається, в основному, з прибережно-морських розсипів – сучасних або похованих. Родовища розташовані в Австралії (Новий Південний Уельс), Індії, Італії, Сьєрра-Леоне, ПАР, США (штати Флорида й Алабама). У Росії промислові концентрації рутила відомі на Уралі і в Туві. На Україні видобувається з похованих розсипів.

У родовищах рутил утворює щільні зернисті або зливні маси, у розсипах – окатанні зерна. Як акцесорний мінерал зустрічається в гранітах, сієнітах, діоритах, габро та інших магматичних породах та їх пегматитах. Надзвичайно поширений в метаморфічних породах (гнейсах, амфіболітах та ін.). Характерний мінерал мінералізованих тріщин в метаформічних породах альпійських жил, де він зазвичай укладений в кристалах кварцу. Вельми стійкий по відношенню до агентів вивітрювання і тому накопичується в розсипах і корах вивітрювання, що виникли за рахунок рутилоносних порід.

На сьогодні розроблено різні способи отримання рутилу штучно.

Підбиваючи підсумок, можна стверджувати, що пошук нових альтернативних матеріалів для виготовлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів залишається пріоритетним напрямком медичного матеріалознавства. Кількість імплантаційних систем вітчизняного виробництва є доволі обмеженою, а вдосконалення конструкції або модифікація її поверхні потребують глибокого наукового аналізу.

Окремі сучасні наукові дослідження, присвячені питанням застосування цирконію та рутилу, на жаль, є епізодичними і не дають повного уявлення про потенціал їхнього впровадження та клінічну ефективність.

Результати досліджень, які наведені в цьому розділі, опубліковано в таких наукових працях:

1. Апекунов Г. Ю. Проблеми протезування пацієнтів із застосуванням стоматологічних імплантатів / Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. М. Король // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 1. – С. 112–115.
2. Єфіменко А. С. Кальцій-фосфатні імплантати // А. С. Єфіменко, М. Д. Король // Проблеми екології та медицини, 2012. – Т.16. – № 1–2. – С. 38–39.
3. Єфіменко А. С. Проблеми та здобутки негайної після екстракційної імплантації / А. С. Єфіменко, В. В. Ніколов // Здобутки клінічної та експериментальної медицини. – Збірник матеріалів конференції, 17 квітня 2012 р. – Тернопіль, 2012. – С.115–116.
4. Апекунов Г. В. Проблемы одноэтапной имплантации и немедленной функциональной нагрузки / Г. В. Апекунов, С. Н. Билый, А. С. Ефименко // Сучасна реконструктивна стоматологія. Міждисциплінарний підхід. – Матер. наук-практ. конф. з міжнар. участю. Одеса, 11–12 травня 2012 р. – Одеса, 2012. – С.51–52.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика дослідних груп пацієнтів

Встановлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів нерозбірної конструкції проводилося в хірургічному відділенні клініки «Вітадент» (м. Запоріжжя). Автор дисертаційної роботи брав безпосередню участь у вищезазначеній процедурі в якості лікаря – хірурга.

Критеріями відбору пацієнтів до дослідних груп були клінічні показання до проведення стоматологічної імплантації та подальшого протезування незнімними металокерамічними ортопедичними конструкціями, на що усі пацієнти дали свою вільну та свідому згоду, закріплену документально.

2.2 Характеристика внутрішньокісткових імплантатів

З метою виконання поставлених у роботі завдань було обстежено 54 пацієнти чоловічої і жіночої статі. Усіх пацієнтів було розподілено на три клінічні дослідні групи.

До першої дослідної групи увійшли 20 пацієнтів, яким було встановлено внутрішньокісткові імплантати з титанового сплаву TiV6Al (BT-6) (рис. 2.1). Розподіл пацієнтів за віком і статтю представлено у таблиці 2.1.

Як видно з таблиці 2.1, найбільша кількість пацієнтів припала на вікові групи 51–60 та 61 і старше. Серед досліджуваних 55% осіб жіночої статі та 45% – чоловічої. Тільки 1 пацієнт (5%) чоловічої статі належав до вікової групи 20–30 років.

Таблиця 2.1

Розподіл пацієнтів дослідної групи 1 (n=20) за віком і статтю

Вікові групи (роки)	Стать			
	чоловіки		жінки	
	Абс.	%	Абс.	%
20–30	1	5		
31–40				
41–50				
51–60	5	25	2	10
61 і старше	3	15	9	45
	9	45	11	55



Рис. 2.1 Титановий внутрішньокістковий імплантат у стандартній упаковці.



Рис. 2.2 Цирконієвий внутрішньокістковий імплантат у стандартній упаковці.

До другої дослідної групи увійшли пацієнти (16 осіб), яким було встановлено внутрішньокісткові імплантати з цирконію (рис. 2.2). Розподіл пацієнтів другої дослідної групи за віком і статтю представлено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розподіл пацієнтів дослідної групи 2 (n=16) за віком і статтю

Вікові групи (роки)	Стать			
	чоловіки		жінки	
	Абс.	%	Абс.	%
20–30				
31–40	1	6,25		
41–50			1	6,25
51–60	3	18,75	3	18,75
61 і старше	4	25	4	25
	8	50	8	50

Варто зазначити, що у другій дослідній групі була однакова кількість пацієнтів чоловічої і жіночої статі, по 8 осіб. Як і у першій групі найбільша кількість досліджуваних припала на старші вікові групи. Тільки 1 пацієнт чоловічої статі належав до групи 31–40 років, а також 1 пацієнтка – у вікову групу 41–50 років.



Рис. 2.3 Внутрішньокістковий імплантат з титану вкритий рутилом у стандартній упаковці.

Пацієнтам третьої дослідної групи (18 осіб) було встановлено титанові імплантати, вкриті рутилом (рис. 2.3), виготовлені ТОВ фірмою «Вітадент LTD» (Україна).

Усі внутрішньокісткові дентальні імплантати мали однакову модель VK та вироблялися на промислових потужностях компанії «Vitadent» (Україна).

Розподіл пацієнтів третьої дослідної групи за віком і статтю представлено у таблиці 2.3.

За даними, наведеними у табл. 3, видно, що у віковій групі 20–30 років опинився тільки один пацієнт (5,56%) жіночої статі, а у віковій групі 31–40 років пацієнтів взагалі не було. Найбільшу кількість пацієнтів (10), що

становить 55,6% від загальної кількості пацієнтів у дослідній групі, спостерігали у віковій групі 61 рік і старше. У дослідженні взяли участь 5 чоловіків (27,80%) та 13 жінок (72,20%)

Таблиця 2.3

Розподіл пацієнтів дослідної групи 3 (n=18) за віком і статтю

Вікові групи (роки)	Стать			
	чоловіки		жінки	
	Абс.	%	Абс.	%
20–30			1	5,56
31–40				
41–50	1	5,56	4	22,2
51–60	1	5,56	1	5,56
61 і старше	3	16,70	7	38,9
Усього	5	27,8	13	72,2

Таким чином, загалом 54 особи взяли участь у проведеному дослідженні, серед яких 22 чоловіків, що становить 40,74% від загальної кількості осіб, які брали участь у дослідженні, та 32 особи жіночої статі, а це становить 59,26% відповідно.

Розподіл пацієнтів дослідних груп за віком і статтю представлений у зведеній таблиці 2.4.

З даних наведених у таблиці видно, що найбільша кількість пацієнтів була зафіксована у віковій групі 61 рік і старше. 20 осіб жіночої статі (37,04%), тоді як осіб чоловічої статі було вдвічі менше, усього – 10 (18,52%).

У віковій групі 51–60 років у дослідженнях взяли участь 9 осіб чоловічої статі (16,7%), а жінок – 6, що становить 11,1% відповідно. П'ять осіб жіночої статі (9,26%) спостерігали у віковій групі 41–50 років, тоді як у цій групі серед чоловіків був лише 1 пацієнт (1,85%).

**Зведена таблиця розподілу пацієнтів дослідних груп (n=54)
за віком і статтю**

Вікові групи (роки)	Стать			
	чоловіки		жінки	
	Абс.	%	Абс.	%
20–30	1	1,85	1	1,85
31–40	1	1,85		
41–50	1	1,85	5	9,26
51–60	9	16,7	6	11,1
61 і старше	10	18,52	20	37,04
Усього	22	40,74	32	59,26

Не було пацієнтів жіночої статі у віковій групі 31–40 років, а чоловіків тільки – 1 (1,85%). По одному пацієнту чоловічої і жіночої статі спостерігали у віковій групі 20–30 років.

Пацієнтам дослідних груп було виготовлено 160 зубних протезів, серед яких 80 (50%) поодиноких металокерамічних коронок, а також 80 (50%) металокерамічних мостоподібних протезів. Зубні протези виготовляли із кобальто-хромового сплаву металу Heraenium CE фірми Kulzer GmbH (Німеччина) та кераміки ДС–Ceramco3 фірми Dentsply International (Німеччина).

Розподіл виготовлених металокерамічних конструкцій представлено у таблиці 2.5. З даних таблиці 2.5 видно, що найбільша кількість металокерамічних зубних протезів була виготовлена пацієнтам 1 дослідної групи – 65, і це становить 40,63% від загальної кількості виготовлених протезів.

Таблиця 2.5

**Розподіл виготовлених металокерамічних конструкцій зубних протезів
пацієнтам дослідних груп (n=54)**

Конструкції протезів	Дослідні групи						Усього	
	1 група (n=20)		2 група (n=16)		3 група (n=18)			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Поодинокі коронки	30	18,75	30	18,75	20	12,5	80	50
Мостоподібні протези	35	21,88	18	11,25	27	16,87	80	50
Усього протезів	65	40,63	48	30	47	29,37	160	100

Пацієнтам дослідних груп 1 і 2 виготовлено однакову кількість поодиноких коронок, що відповідно становить 18,75%, а пацієнтам дослідної групи 3 – тільки 20 (12,5%).

Мостоподібних протезів більше всього виготовлено пацієнтам дослідної групи 1 – 35 (21,88%), тоді як у групах 2 і 3 – відповідно 18 (11,25%) і 27 (16,87%).

2.3 Методика створення поверхневого шару рутилу

Титан має високу стійкість проти корозії завдяки наявності на його поверхні інертної по відношенню до більшості кислот тонкої оксинітрідної плівки. Товщина цієї плівки не перевищує $5 \cdot 10^{-3}$ мкм. Для імплантатів така товщина є недостатньою, так як найменші механічні пошкодження призводять до локального порушення корозійної стійкості. Електрохімічним

оксидуванням можна отримати захисну плівку з оксиду титану рутилу товщиною близько 5 мкм.

Важливим фактором надійності імплантату є міцність зони з'єднання останнього з кістковою тканиною. Відомо, що міцність з'єднання зростає зі збільшенням питомої площі контактної поверхні. Абразивна обробка збільшує контактну поверхню за рахунок створення макрорельєфу на поверхні імплантату, однак, можливості абразивні препарати з точки зору збільшення контактної поверхні практично вичерпані.

У даній роботі запропоновано збільшити питому контактну поверхню за рахунок створення на поверхні імплантату на додаток до макрорельєфу мікрорельєф методом вакуумного травлення.

Імплантати виготовляють з полікристалічного матеріалу, що складається з безлічі окремих зерен, розмір яких не перевищує декількох мікрометрів. При нагріванні в умовах високого вакууму відбувається вибіркоче випаровування металу на межі зерен, а також в місцях зосередження дефектів кристалічної решітки, унаслідок чого утворюється мікрорельєф, який суттєво збільшує контактну поверхню.

Обробку дослідних зразків – дисків зі сплаву ВТ-6 проводили на базі установки ВУП-5, яка була доопрацьована з огляду на вищезазначену технологію (рис. 2.4).

Установка складається з вакуумної камери (1), у якій на стрічковому вольфрамовому нагрівачі (4) розташований зразок (2), ізольований від нагрівача слюдяною прокладкою (3), яка запобігає шунтуванню нагрівача зразком. Спай хромель-алюмелевої термопари (5) розташований в отворі, просвердленому в зразку.

Протилежні кінці термопари приєднані до цифрового пірометричного мілівольтметра (6). Трансформатор (7) призначений для контактного електронагріву нагрівача (4). Вакуум у вакуумній камері створюється за допомогою механічного (9) і паро-масляного дифузійного (12) насосів, які

з'єднуються через вакуумний балон (13). Управління вакуумною системою здійснюється за допомогою електромагнітних вакуумних клапанів (8). Залишковий тиск у вакуумній системі визначається термопарними датчиками (10) й іонізаційним датчиком (11).

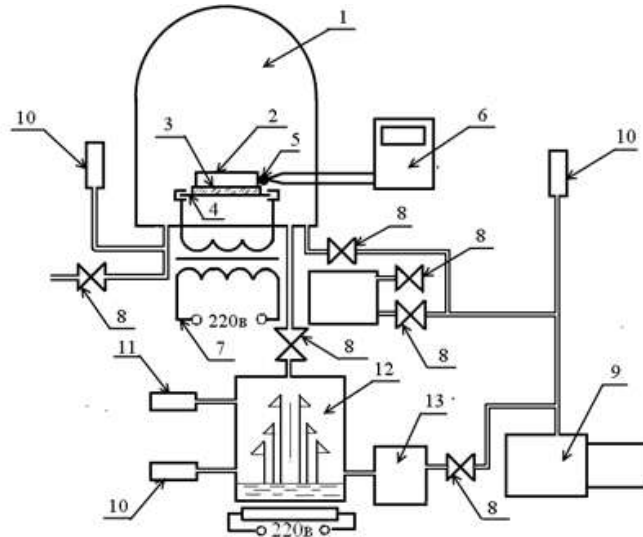


Рис. 2.4 Схема установки для вакуумного травлення й оксидування.

Зразки нагрівали до температури 1000°C і витримували при цій температурі протягом 10 хвилин, після чого відкривали клапан (8), через який напускали повітря в робочу камеру (1). Потім зразок витягували з робочої камери. Зразок був рівномірно покритий оксидною плівкою темно-синього кольору, крізь яку чітко проглядалася мікроструктура титанового сплаву.

У процесі нагрівання зразка в глибокому вакуумі ($1 \cdot 10^{-6}$ мм рт. ст.) відбувається випаровування з поверхні металу різного роду забруднень, метал очищається, і при подальшому напуску повітря утворюється плівка рутила, що міцно поєднується з металом. Оксидування при високій температурі сприяє дифузії кисню в титановий сплав, що також підвищує ступінь адгезії оксидної плівки до його поверхні.

2.4 Методика проведення експертизи макро- та мікроструктури поверхні імплантатів

Слід розуміти, що після піскострумінної обробки імплантати є рельєфними об'єктами, поверхня яких складається з численних заглиблень (лакун).

Для вивчення особливостей макрорельєфу було застосовано метод макрофотографування, для чого було розроблено та виготовлено спеціальний пристрій.

Цей пристрій (рис. 2.5) складається з міцної металевої платформи (1), вертикальної стійки (2), на якій встановлено фокусувальний механізм (3) з черв'ячним редуктором, призначеним для точного фокусування зображення. Оптична голівка (4) складається з WEB-камери (5) та об'єктива (6).

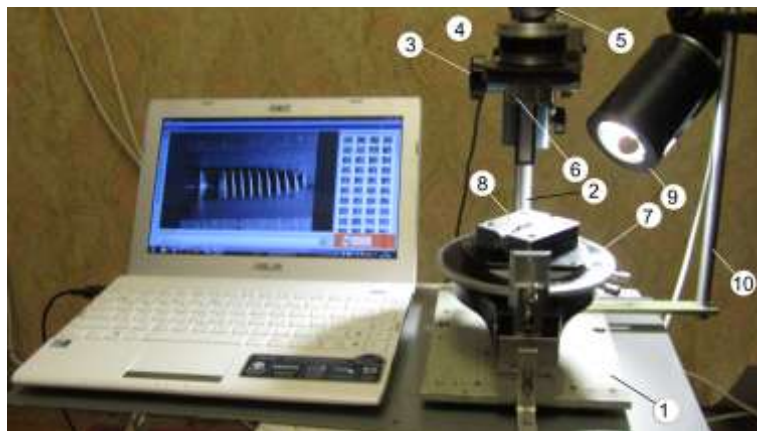


Рис. 2.5 Оснащення для макрофотографування імплантатів.

У представленій конструкції пристрою використано високоякісні об'єктиви типу «Мікропланар» з фокусною відстанню 40 та 60 мм. Для поєднання вказаних об'єктивів з WEB-камерою було виготовлено відповідні різьбові адаптери.

На платформі (1) закріплено предметний столик (7), що дозволяє переміщувати об'єкт фотографування у двох перпендикулярних напрямках. На столику було встановлено призматичний тримач (8) для імплантату. У якості джерела освітлення був використаний освітлювач з люмінісцентною лампою (9) на спеціальній платформі-стійці (10), що дає можливість змінювати напрямок світла у широких діапазонах. Саме люмінісцентне освітлення дозволило зберегти оптимальну передачу кольорів WEB-камерою.

Необхідно зазначити, що глибина різкості при проведенні макрофотографування обмежена і зменшується при підвищенні рівня збільшення. Саме тому, довелося обирати оптимальний компроміс між необхідною глибиною різкості зображення та його масштабом.

WEB-камеру за допомогою USB-контакту приєднували до персонального комп'ютера, а програмне забезпечення камери дозволило у широких межах регулювати яскравість, контрастність та кольорову гаму отриманого зображення.

Розмір об'єктів дослідження визначали за мікрофотографіями. У якості еталону використовували фотографію еталонної скляної шкали з діленням 0,1 мм. (рис.2.6).

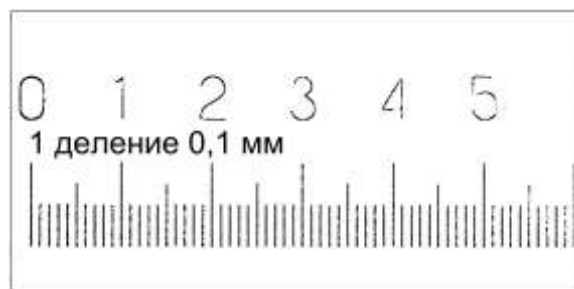


Рис. 2.6 Шкала для визначення розмірів об'єктів на мікрофотографіях.

Зазначимо, що необхідний рельєф на поверхні імплантатів створюється в процесі піскострумінної обробки останніх. При цьому відбувається поверхневе зміцнення за рахунок наклепу. Гіпотезою дослідження стало

припущення про те, що глибина рельєфу визначається розміром абразивних часток, а ступінь зміцнення – формою цих часток.



Рис. 2.7 Частки електрокорунда: а – електрокорунд F 120; б – електрокорунд F 80; в – електрокорунд F 60.

Досліджувалися частки електрокорунду марок F60, F80, F120, з середнім розміром часток. Типові фотографії часток представлені на рис.2.7 Принциповим було те, що частки електрокорунду F 120 були переважно округлої форми, у той час, як частки електрокорунду F 60 мали загострені грані (кутовата форма).

2.5 Методика дослідження мікроструктури поверхні імплантатів

Завдання з визначення мікроструктури полягало у визначенні глибини мікрорельєфу (ступінь шорсткості). Для чого застосовували принцип оптичної мікроскопії, а саме: співвідношення малої глибини різкості при великому збільшенні. Заявлений спосіб захищено Патентом України на корисну модель № 126576 МПК (2018.01) А61С 19/00, А61С 8/00 Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфіменко А. С., Король Д. М., Бялік Г. А., Король М. Д.; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12.

Глибину різкості визначали за формулою:

$$T = 1000/7A\Gamma + 0,6/2A^2, \quad (1)$$

де A – числова апертура;

Γ – збільшення;

λ – довжина хвилі світла.

Глибина різкості розраховувалася для найпоширеніших об'єктивів за формулою (1) і наведена у таблиці. Принцип визначення глибини рельєфу показано на рис. 2.8.

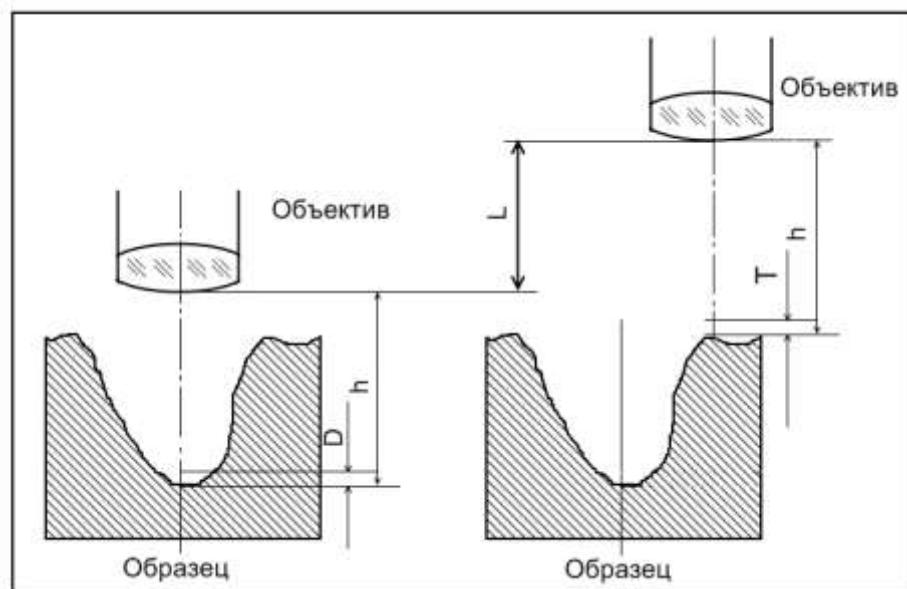


Рис. 2.8 Схема визначення глибини лакуни на імплантаті за допомогою оптичного мікроскопу.

Мікроскоп фокусувався на дні лакуни та на її краю. При цьому об'єктив мікроскопа переміщували для отримання різкого зображення. Відстань L , яку можна визначити за поділками мікрогвинта мікроскопу, відповідає глибині лакуни.

Найбільш працездатним в умовах проведення такого дослідження можна вважати мікроскоп мікротвердометр ПМТ-3, на який додатково було встановлено індикатор годинникового типу з ціною поділки 1 мкм для безпосереднього визначення глибини рельєфу поверхні (рис. 2.9).

У роботі було застосовано об'єктив з фокусною відстанню 4.3 мм, при глибині різкості 0,435 мкм. При цьому середня глибина лакуни становила 5 мкм, а похибка дорівнювала 8,7%, що є припустимим для мікроскопії металевих матеріалів.

Приклад визначення глибини лакуни за наведеним способом представлено на рис. 2.9.



Рис. 2.9 Прилад ПМТ-3, на якому встановлено індикатор з ціною поділки шкали 1 мкм.

На рис. 2.10 а мікроскоп сфокусовано на периферійній частині лакун, а на рис. 2.10 б – на їхній центральній частині.

Процедура дослідження мікроструктури поверхні імплантатів у рамках експертизи якості поверхні захищена Патентом України на корисну модель № 126576 від 25.06.2018 року.

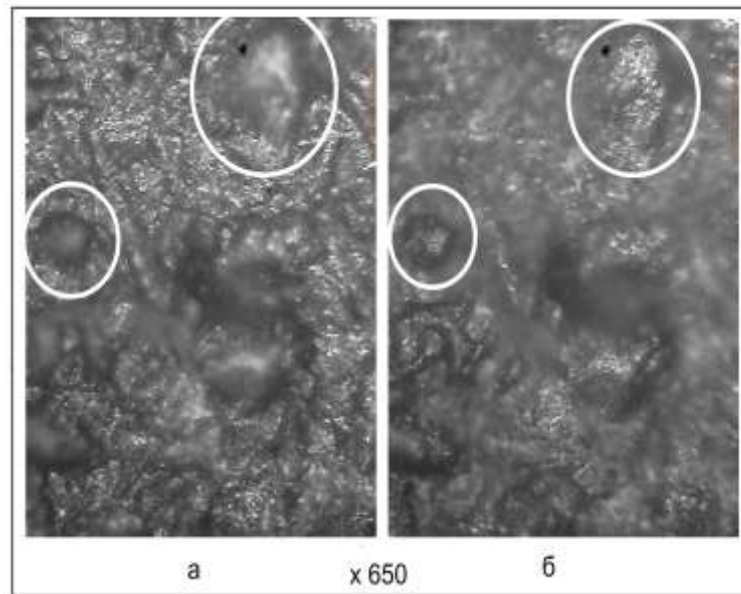


Рис. 2.10 Визначення глибини лакуни на поверхні імплантату методом послідовного фокусування.

2.6 Санітарно-хімічні дослідження

Для оцінки ступеню біосумісності зразків було проведено санітарно-хімічні дослідження на базі відділу полімерів медичного призначення ІХВС НАН України (керівник роботи: д. б. н., професор Н. А. Галатенко)

Умови проведення експерименту: температура – 22°C, відносна вологість – 70%.

Лабораторні дослідження передбачали одержання порівняльної характеристики зразків чотирьох типів поверхні.

Зразок 1 – наноструктурований титан, оброблений піскострумінно та протравлений у кислоті;

Зразок 2 – титановий сплав ВТ-6, оброблений піскострумінно та протравлений у кислоті;

Зразок 3 – титановий сплав ВТ-6 з оксидованою поверхнею (рутил);

Зразок 4 – наноструктурований титан з оксидованою поверхнею (рутил).

Витяжки готувалися згідно з Методичними вказівками щодо токсиколого-гігієнічних досліджень полімерних матеріалів і виробів на їх основі медичного призначення [142].

Зразки зважували та заливали дистильованою водою в співвідношенні 10 мг/см³. Потім ставили в термостат на 1 добу за температури 40°C. В отриманій витяжці визначали вміст відновлюваних домішок, зміну величини рН.

Визначення вмісту відновлюваних домішок.

Вміст відновлюваних домішок визначали згідно з регламентом, що встановлює порядок проведення санітарно-хімічних, токсикологічних і біологічних випробувань стерилізованих шприців ін'єкційних одноразового застосування [142].

Проведення визначення.

20 см³ досліджуваної витяжки переносили піпеткою в конічну колбу місткістю 250 см³ з притертою пробкою, додавали 20 см³ розчину марганцевокислого калію (0,002н) та 1 см³ сірчаної кислоти (3н), закривали колбу пробкою, обережно перемішували вміст колби та залишали постояти на 15 хвилин. Після закінчення зазначеного проміжку часу додавали 0,1 г йодистого калію та йод, що виділився, титрували розчином тіосульфату натрію (0,02 н) до світло-жовтого кольору. Потім додавали 0,5 см³ розчину крохмалю (0,5%) і продовжували титрувати до знебарвлення. Титрування контролю проводили в тих же умовах. Для цього використовували 20 см³ контрольного розчину (дистильованої води). Визначення проводили не менш, ніж у двох паралельних пробах (з однієї й тієї ж витяжки або контрольного розчину). Розбіжність між паралельними пробами не повинне перевищувати 0,05 см³ 0,02 н розчину тіосульфату натрію.

Кількість відновлюваних домішок ΔV виражають в об'ємі (см³) 0,02 н розчину тіосульфату натрію, використаного для їхнього визначення, та обчислюють за формулою:

$$\Delta V = V_k - V_o \quad (2),$$

де V_k – об'єм 0,02 н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування контрольного розчину, см^3 ;

V_o – об'єм 0,02 н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування витяжки, см^3 .

2.7 Гістологічні дослідження

Для оцінки ступеню біосумісності зразків було проведено гістологічні дослідження на базі відділу полімерів медичного призначення ІХВС НАН України (керівник роботи: д. б. н., професор Н. А. Галатенко).

Експеримент проводився на 36 білих лабораторних щурах-самцях, вагою 200–250 г. Під наркозом, в умовах асептики, пацюкам субкутально в області спини імплантували дослідні зразки. Тварин виводили з експерименту шляхом передозування ефіром на 7, 14 та 30 добу після операції.

Для морфологічного аналізу після стандартної гістологічної обробки (фіксація в 10% розчині формаліну, дегідратація в зростаючих концентраціях етанолу, заливка в парафін) сполучнотканинної капсули, що сформувалася навколо імплантованого матеріалу, були виготовлені зрізи товщиною 10–15 мкм, які забарвлювали гематоксиліном й еозином. Використовували мікроскоп «Мікмед-2» та Carl Zeiss Primo Star при збільшенні $\times 100$, $\times 150$.

2.8 Методика проведення морфометрії кісткової тканини

У якості первинного матеріалу для проведення цифрової гістограмної морфометрії використовували цифрові ортопантомограми, що відповідає загальним принципам морфометрії як варіанта об'єктивної оцінки кількісних та якісних показників кісткової тканини щелеп. При проведенні процедури

спиралися на запропонований у свій час «Спосіб порівняльного визначення щільності та архітекtonіки кісткової тканини», на який отримано Патент України на корисну модель № 42977 від 27.07.2009 р. [191]. З метою стандартизації у представленому дослідженні вивчалася кісткова тканина виключно нижньої щелепи.

Традиційно, головним зі стандартних інструментів будь-якого редактора зображення є гистограма. Гистограма – це графік, що демонструє кількісне співвідношення пікселів кожного ступеня яскравості в зображенні.

Гістограмний графік ортопантомографічного зображення – це крива, що має анакротичний підйом та катакротичний спуск. Вісь ординат цього графіка – кількість пікселів, вісь абсцис – значення ступеня яскравості. Пік цього графіка відповідає кількості пікселів визначеного ступеня яскравості, що домінують у зображенні. Для прикладу дивіться рис. 2.11.

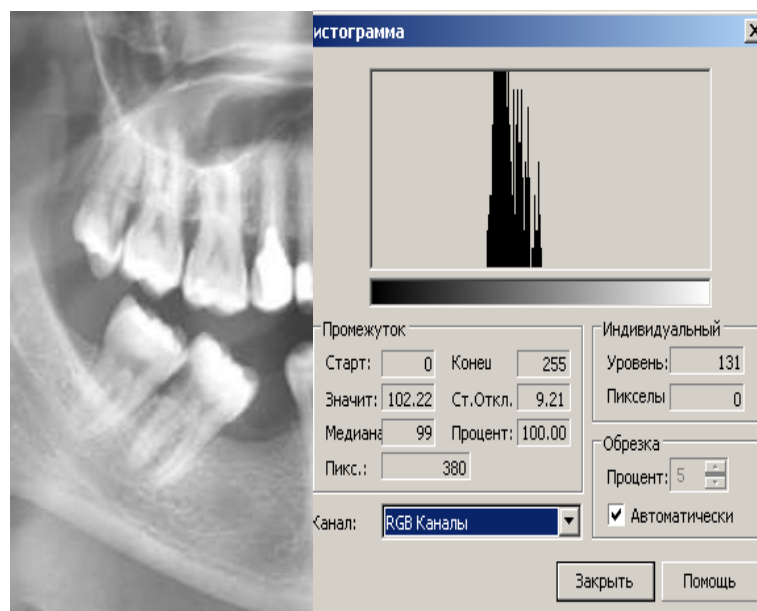


Рис. 2.11 Приклад гістограмного аналізу цифрової ортопантомограми.

Додаткові піки та провали в гістограмній кривій – це наслідок відсутності пікселів якогось ступеня яскравості. Іншими словами, наявність

значних провалів чи додаткових піків демонструє підвищену контрастність між яскраво світлими та темними ділянками зображення.

Комп'ютерна програма «Corel Photo-Paint» забезпечила можливість одержання гістограми будь-якої ділянки ортопантомографічного зображення з виведенням основних показників, необхідних для інтерпретації одержаних результатів. Комп'ютерні ортопантомограми були зроблені на одному й тому ж ортопантомографі ORTHOPHOS XG DS/Ceph («Sirona Dental Systems GmbH»), що автоматично стандартизує отримані цифрові зображення за яскравістю зображення. Рентгенографія проводилася в умовах рентгенологічного кабінету стоматологічної клініки «Vitadent» (м. Запоріжжя). Загальна кількість гістограм – 75 зразків. При проведенні оцінювання морфометричних гістограм враховували візуальний та математичний складники, на що вказує гістограмний графік.

За допомогою інструментів комп'ютерної програми «Corel Photo-Paint» у цифрових ортопантомографічних зображеннях щелеп виділяли дослідні ділянки (періімплантатна зона), вимірювання проводили в умовних одиницях (у.о.), передбачених цією програмою. Для кожної ділянки відтворювалася індивідуальна гістограма, що характеризує кольорові параметри забарвлення ділянки.

При дослідженні щільності кісткової тканини альвеолярних відростків щелеп за даними ортопантомограм враховували: середній показник гістограми та індекс архітекtonіки, як співвідношення мінімального значення гістограми до її максимального значення.

Дослідження проводилося у три терміни: до встановлення імплантатів, через 1 місяць після імплантації та через 1 місяць після постійної фіксації незнімної ортопедичної конструкції.

2.9 Методика мікроскопії періімплантатної слизової оболонки

У даному фрагменті вирішувалося завдання верифікації та об'єктивізації даних щодо ступеню гіперемії слизової оболонки порожнини рота як ознаки подразнення після проведеного ортопедичного лікування у двох групах (група 1 – особи, яким було заплановане встановлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів з титанового сплаву ВТ-6; група 2 – пацієнти із запланованою імплантацією опор з поверхнею, вкритою рутилом).

Сформульоване завдання вирішувалося із застосуванням способу виявлення запалення слизової оболонки порожнини рота на етапі ортопедичного лікування, який було запропоновано і захищено Патентом України на корисну модель № 88400 від 11.03.2014. Король Д. М. і співавтори [201]. Вищезгаданий спосіб забезпечує об'єктивізацію процесу виявлення гіперемії шляхом графічної візуалізації отриманих результатів.

Дослідження слизової оболонки ротової порожнини у періімплантатній зоні виконувалося за допомогою цифрового мікроскопа Supereyes B003 зі спеціальною конічною насадкою (рис. 2.12). Подальша комп'ютерна візуалізація та обробка отриманого зображення проводилися в програмі Adobe ® Photoshop ® CS6 extended, що передбачає реалізацію графічного аналізу за допомогою таких інструментів, як: фрагментація (*Magnetic Lasso Tool*) та «аналіз кольору» (*Color Sampler Tool*).

Зміни слизової оболонки, що характеризували б явища гіперемії, фіксують за ознакою інтенсивності медіани червоного спектру зображення на кольоровій гістограмі і за числовими значеннями середнього показника гістограми.

Дослідження проводилося в стоматологічному кріслі, прилад при цьому налаштовували на максимальне збільшення зображення та

максимальне автоматичне підсвічування поля дослідження, що забезпечувало однакові стандартні умови зйомки.



Рис.2.12 Загальний вигляд цифрового мікроскопа Supereyes B003.

Стандартну конічну насадку для дослідження зовнішнього вушного проходу, що входить до набору мікроскопа, перед дослідженням автоклаували. Насадку розташовували суворо перпендикулярно до поверхні слизової оболонки.

Перед фотографуванням ділянка слизової оболонки просувалася повітрям. Мікроскоп притискали до слизової оболонки в заданій ділянці слизової оболонки порожнини рота настільки, щоб відбулося фокусування та рівномірне освітлення.

Отримане зображення фіксували та зберігали у форматі, що дозволяв його обробку в програмі Adobe ® Photoshop ® CS6 extended. У подальшій роботі застосовувалися інструменти комп'ютерної обробки цифрового зображення.

Magnetic Lasso Tool – інструмент комп'ютерної фрагментації, що дозволив виділяти фрагмент зображення, який потребує вивчення.

Color Sampler Tool – інструмент «аналіз кольору» дозволяє отримати кольорову гістограму виділеного фрагмента (рис. 2.13).

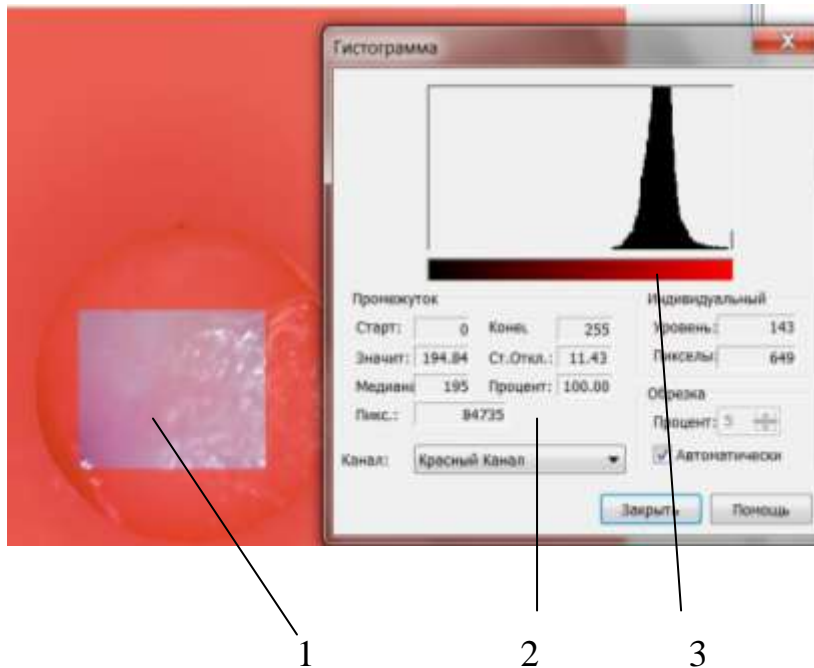


Рис. 2.13 Зображення, гістограми, числові значення середнього і медіани червоного кольору, отримані в Adobe® Photoshop® CS6 extended, де: 1 – збільшена під мікроскопом ділянка слизової оболонки; 2 – числові значення гістограми червоного спектру; 3 – графічна структура (гістограма червоного спектру зображення).

За показниками інтенсивності червоного спектру зображення на кольоровій гістограмі визначався ступінь гіперемії слизової оболонки. Зменшення числових значень медіани червоного компонента і зміщення гістограми вліво відповідає більшій насиченості червоного кольору.

Таким чином, з діагностичної точки зору, принципово важливими показниками гістограми є середнє значення медіани червоного спектру зображення, оскільки домінування червоного кольору (гіперемія) свідчить про процес вазомоторної реакції на подразнення.

2.10 Методика статистичного аналізу результатів

Статистичну обробку проводили у кожному розділі за результатами власних досліджень. Для об'єктивної оцінки отриманих результатів і визначення ступеню вірогідності всі дані дослідження були оброблені статистично відповідно до методів, прийнятих у клінічній медицині [220, 225, 251].

Перед початком досліджень було сформульовано такі статистичні гіпотези:

- H_0 (нульова гіпотеза) – числові значення за результатами проведених досліджень у дослідних групах не будуть мати статистичної відмінності;
- H_1 (альтернативна гіпотеза) – числові значення за результатами проведених досліджень у дослідних групах будуть мати статистично достовірну різницю.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою програми Statistica 10.0 для Windows.

За критеріями Шапіро-Уїлка проводилася первинна перевірка характеру розподілу значень у групах та відповідність її гіпотетичному розподілу у популяції.

Визначення схожості та розбіжності у групах проводилося шляхом перевірки нульової та альтернативної гіпотез. Обраний рівень значимості можливої похибки становив 0,05, тобто припущена 5% можливість відхилення нульової гіпотези, а достовірність відмінностей значень дорівнювала 0,95 або 95%.

Кількісний аналіз отриманих результатів клінічних досліджень проводили з використанням непараметричних методів, так як кількість випадків за досліджуваними ознаками була відносно малою (<30).

Перевірка статистичної гіпотези щодо порівняння числових значень залежних груп (у різний термін спостереження) проводили із застосуванням коефіцієнту конкордації за Кендаллом та критерію Вілкоксона.

Для перевірки статистичної гіпотези на предмет наявності відмінностей між незалежними групами застосували непараметричний метод Краскела–Уолліса та критерій Манна–Уїтні.

Результати досліджень, які наведені в цьому розділі, опубліковано в таких наукових працях:

1. Король Д. М. Санітарно-хімічні дослідження зразків окисованого титану для використання в стоматологічній імплантології / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. Д. Кіндій, Л. С. Коробейніков // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 1, том 1(98). – С. 170–172.

2. Король Д. М. Содержание тяжелых металлов в образцах окисированного титана для использования в стоматологической имплантологии / Д. М. Король, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Е. Л. Онипко // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 5 (10). – С. 32–35.

3. Ефименко А. С. Методика исследования макроструктуры окисированных титановых имплантатов / А. С. Ефименко // Стоматологическая наука и практика. – 2016. – № 2 (13). – С. 23–26.

4. Апекунов Г. Ю. Визначення щільності й архітектоніки кісткової тканини за даними цифрової рентгенограми / Г. Ю. Апекунов, Д. М. Король, С. М. Білий, А. С. Єфіменко, Є. Л. Оніпко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 5. – С.89.

5. Патент України на корисну модель № 126576 МПК (2018.01) А61С 19/00, А61С 8/00 Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфіменко А. С., Король Д. М., Бялік Г. А., Король М. Д.; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ САНІТАРНО-ХІМІЧНИХ І ГІСТОЛОГІЧНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ ДОСЛІДНИХ ЗРАЗКІВ

3.1 Результати санітарно-хімічних досліджень

Кількість відновлюваних домішок ΔV виражають в об'ємі (см³) 0,02 н розчину тіосульфату натрію, використаного для їхнього визначення, та обчислюють за формулою:

$$\Delta V = V_K - V_0 \quad (3),$$

де V_K – об'єм 0,02 н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування контрольного розчину, см³;

V_0 – об'єм 0,02 н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування витяжки, см³.

Отримані результати кількості відновлюваних домішок подані в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Вміст відновлюваних домішок

Контроль К	Витяжка О	К-О	Середнє значення	Стандартне відхилення
	Зразок I			
4,30	4,25	0,05	0,05	0,00
4,30	4,25	0,05		
4,25	4,20	0,05		
	Зразок II			
4,30	4,30	0,00	0,00	0,00
4,30	4,30	0,00		
4,25	4,25	0,00		
	Зразок III			
4,30	4,30	0,00	0,00	0,00
4,30	4,30	0,00		
4,25	4,25	0,00		
	Зразок IV			
4,30	4,30	0,00	0,00	0,00
4,30	4,30	0,00		
4,25	4,25	0,00		

Визначення зміни величини рН витяжки. Зміну величини рН визначали згідно з Методичними вказівками щодо токсиколого-гігієнічних досліджень полімерних матеріалів і виробів на їх основі медичного призначення [142].

Послідовність процедур при виконанні дослідження виглядала таким чином. Використовувану витяжку й контрольний розчин поміщали в скляну склянку й вимірювали величину рН витяжки й контролю на універсальному іонімірі ЕВ-74.

Результати вимірів обчислювали за формулою:

$$\Delta pH = pH_0 - pH_k \quad (4),$$

де ΔpH – зміна величини рН; pH_0 – величина рН витяжки; pH_k – величина рН контрольного розчину. Отримані результати представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Зміна величини рН*

рН _к контрольного розчину	рН ₀ витяжки	рН ₀ -рН _к	Середнє значення	Стандартне відхилення
5,45 5,47 5,43	Зразок I			
	5,15	0,30	0,30	0,35
	5,17	0,30		
	5,13	0,30		
	Зразок II			
	5,15	0,30		
	5,17	0,30		
	5,13	0,30		
	Зразок III			
	5,15	0,30		
	5,17	0,30		
	5,13	0,30		
Зразок IV				
5,15	0,30			
5,17	0,30			
5,13	0,30			

Примітка: * – достовірні відмінності відносно показників до та після лікування, $p < 0.05$;

Величину pH_o й pH_k розраховували як середнє арифметичне трьох результатів паралельних визначень.

Визначення важких металів. Визначення вмісту важких металів проводили на аналізаторі МХА 1000-5, що призначений для вимірювання масової концентрації важких металів (міді, свинцю, цинку) в рідких та твердих пробах.

Температура експозиції зразків становила 40°C, час експозиції – 3 доби.

Принцип визначення полягає в електрохімічному накопиченні на вимірювальному електроді елементів (важких металів), що містяться в пробі та наступному електролітичному розчиненні металів при заданому опорі ланцюга.

Отримані результати представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Вміст металів	Зразок				ГДК, мг/л
	1	2	3	4	
свинець	0,000037	0,000062	0,001051	0,002014	0,03
мідь	0,1071	0,1213	0,05653	0,008029	1,0
цинк	0,8725	0,7621	0,5837	0,03340	1,0

Зразок 1 – наноструктурований титан, оброблений піскострумінно та протравлений у кислоті;

Зразок 2 – титановий сплав ВТ-6, оброблений піскострумінно та протравлений у кислоті;

Зразок 3 – титановий сплав ВТ-6 з оксидованою поверхнею (рутил);

Зразок 4 – наноструктурований титан з оксидованою поверхнею (рутил).

Оскільки завданням роботи було порівняти характеристики титанового сплаву ВТ-6, обробленого за стандартною методикою, з аналогічним

сплавом, поверхня якого підлягала оксидуванню з формуванням плівки рутилу, основна увага приділялася вивченню кількісного складу домішок у зразках 2 та 3. Витяжка зразка 2 містила 0,000062 мг/л свинцю, у той час, як у витяжці зразку 3 його кількість виявилася більшою на 0,000989 мг/л. Проте, цей показник все одно виявився нижчим, ніж у витяжці зразка 4. Кількісний вміст міді у витяжці зразка 2 дорівнював 0,1213 мг/л, у той же час, у витяжці зразка 3 цей показник був на рівні 0,05653 мг/л. Отже, різниця складає 0,06477 мг/л. Вміст цинку у витяжці зразка 2 становив 0,7621 мг/л, натомість, витяжка зразка 3 містила лише 0,5837 мг/л цього металу. Останній показник виявився нижчим навіть за показник зразка 1 (0,8725 мг/л).

Безперечним лідером за мінімальністю домішок став зразок 4, який продемонстрував вміст 0,008029 мг/л міді та 0,03340 мг/л цинку.

Зразок 1: вага = 3.4 г, об'єм = 34 мл

Зразок 2: вага = 3.4 г, об'єм = 34 мл

Зразок 3: вага = 4.0 г, об'єм = 40 мл

Зразок 4: вага = 3.7 г, об'єм = 37 мл

Таким чином, проведені дослідження з визначення вмісту важких металів показали, що всі зразки є безпечними, а кількість важких металів у їхньому складі не перевищує гранично допустимих концентрацій. При цьому створення поверхневого шару рутилу суттєво зменшує вміст основних небажаних домішок та підвищує біосумісність виробів.

Проведені санітарно-хімічні дослідження показали, що дослідні зразки є нетоксичними та відповідають вимогам до матеріалів для імплантації.

3.2 Результати гістологічних досліджень

При макроскопічному аналізі імплантованих зразків спостерігається утворення щільної сполучної тканини навколо, що за кольором та структурою не відмічається від тканин на більшій дистанції від ділянки

імплантації. Формування незрілої сполучної тканини спостерігалось вже через 7 діб після проведеної імплантації у всіх випадках спостереження.

Ситуація навколо зразка 1 (рис. 3.1, 1) характеризується наявністю клітинних елементів. Так, в сполучнотканинній капсулі спостерігалися молоді форми фібробластів, макрофаги, мали місце також залишкові явища нейтрофільної реакції. Спостерігається суттєва капілярізація, як прояв первинної фази регенерації.

Утворення сполучнотканинної капсули навколо зразка 2 так само супроводжувалося скопиченням макрофагів, фібробластів та неоваскуляризацією, хоча і менш інтенсивною, у порівнянні з аналогічними процесами навколо зразка 1. (рис. 3.1, 2)

Як у першому, так і у другому випадку поодинокі новоутворенні судини характеризувалися нормальною мікроциркуляцією.

Круглоклітинна реакція, так само, була характерна і для ділянки навколо зразка 3. При цьому, мали місце локальні явища інфільтрації нейтрофілами. Клітинний склад був представлений переважно макрофагами та лімфоцитарними елементами (рис. 3.1, 3). Треба відмітити, що вищезазначені клітинні елементи формували масив сполучнотканинної капсули, при цьому спостерігалася нормальна мікроциркуляція у новостворених помірних за кількістю мікросудинах.

Ситуація у ділянці навколо зразка 4 (рис. 3.1,4) була більш показовою з точки зору кількості макрофагів, що характеризувало гостру круглоклітинну реакцію. Інфільтрація лейкоцитами мала місце лише у окремих ділянках, а незначні за кількістю мікросудини характеризувалися нормальною мікроциркуляцією.

Отже, загальною характеристикою ситуації навколо імпантованих зразків у термін спостереження через 7 діб, стало активне відмежування їх відутворення нейтрофільно-макрофагального бар'єру.

На 14 добу після проведеної імплантації спостерігалось формування зрілої сполучнотканинної капсули.

Найбільш поширеними клітинними елементами такої капсули навколо зразка 1 були колаген – синтезуючі веретеноподібні фібробласти. У порівнянні з попереднім терміном спостереження відбулося помітне збільшення кількості макрофагів. Скупчення нейтрофілів носило локальний характер. Характерною особливістю ситуації навколо зразка 1 стало помітне збільшення кількості мікросудин.

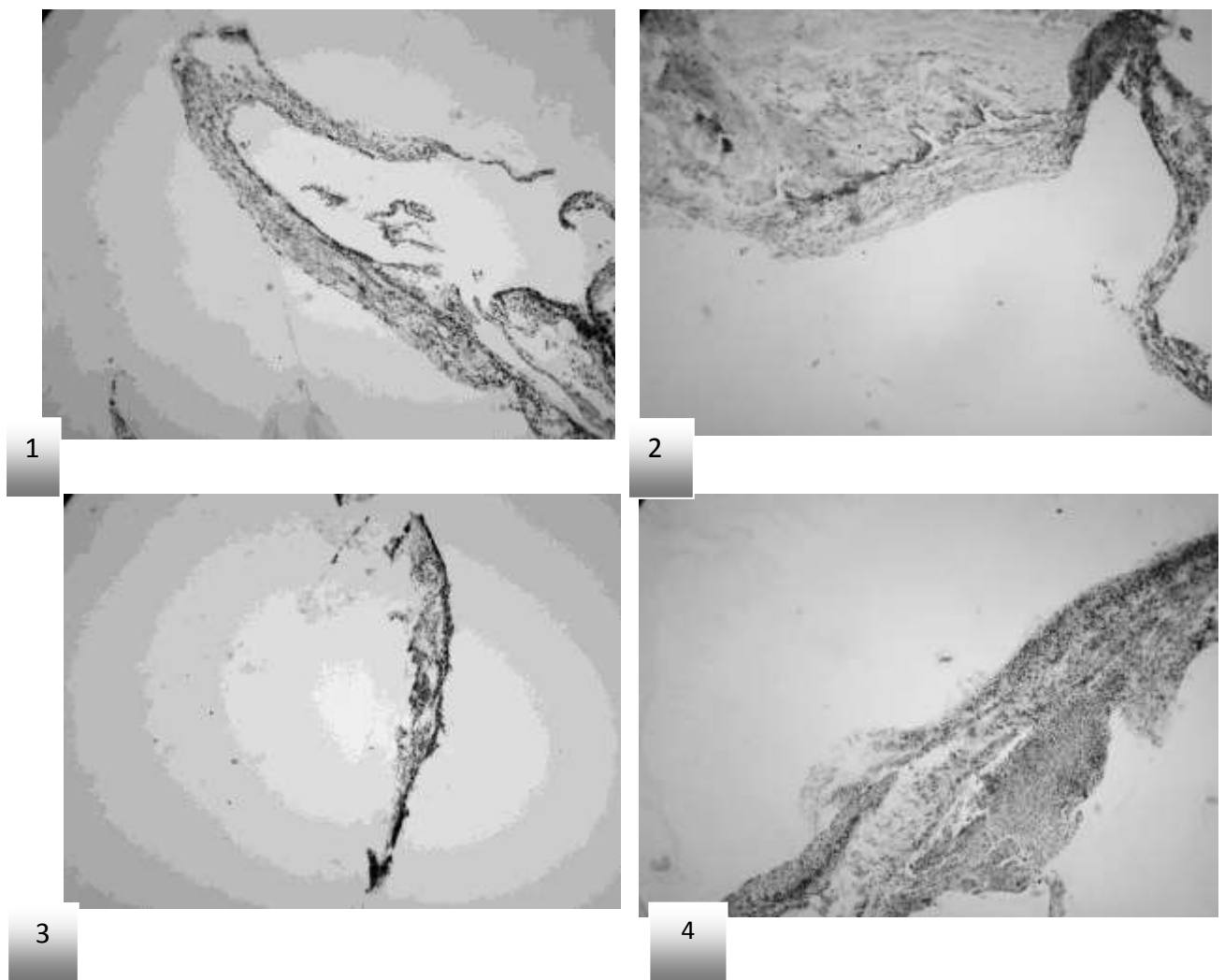


Рис. 3.1 Гістологічна картина навколо імпантованих зразків через 7 діб після операції. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. Об. 20. Ок. 6,3.

Формування повноцінної зрілої, але тонкої капсули було характерно і для ділянки навколо зразка 2. При цьому, вона була представлена фібробластами веретеноподібної форми у структурі пучків колагенових волокон. Звертає на себе увагу майже повна відсутність нейтрофільної та лімфоцитарної реакції. При цьому, у порівняльно невеликій кількості новоутворених судин спостерігалася нормальна мікроциркуляція.

Подібне формування сполучнотканинної капсули без інфільтрації нейтрофілами та лімфоцитами мало місце і навколо зразка 3 (рис. 3.2, 3). Характерними ознаками були також незначна кількість макрофагів та новоутворених судин з фізіологічною мікроциркуляцією.

Відносно інтенсивнішою була реакція запалення навколо зразка 4 (рис. 3.2,4). Проявами такої реакції були: формування незрілої сполучнотканинної капсули з нейтрофільною та макрофагальною інфільтрацією, Фібробласти веретеноподібної форми розташовувалися у товщі зрілих колагенових волокон, а незначна кількість новоутворених судин характеризувалася нормальною мікроциркуляцією.

Через 14 діб після проведеної операції навколо усіх дослідних зразків формувалася сполучнотканинна капсула, що складалася з пучків колагенових волокон, інфільтрованих веретеноподібними фібробластами. Загалом, морфологічна картина відповідала процесу макрофагальної реакції на чужорідний агент.

Навколо всіх зразків через 30 діб сполучнотканинна капсула мала сформований, зрілий характер зі збільшенням товщини у порівнянні з попередніми термінами, наявними також були процеси активної проліферації.

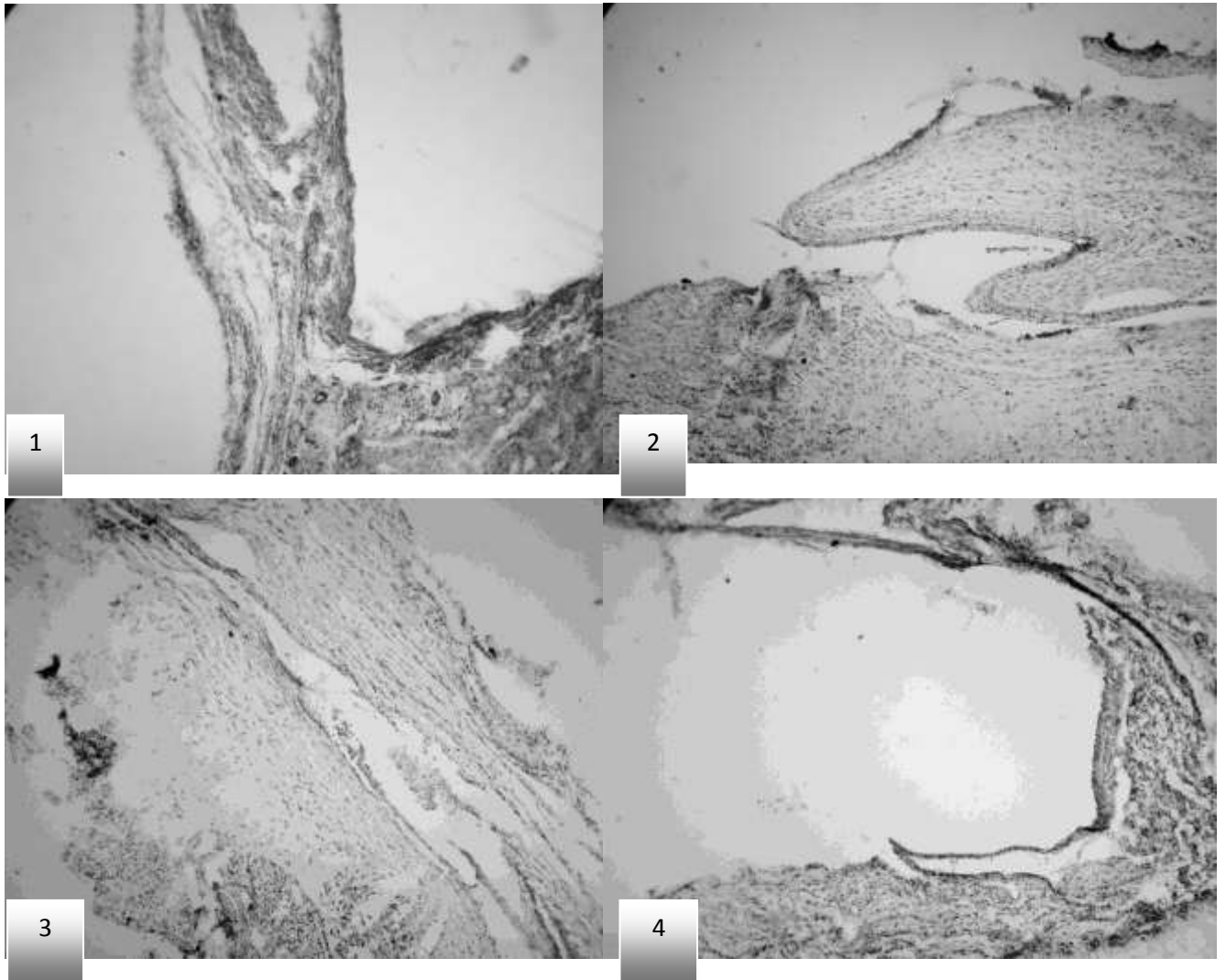


Рис. 3.2 Гістологічна картина навколо імплантованого зразка через 14 днів після операції. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. Об. 20. Ок. 6,3.

У випадку зразка 1 (рис. 3.3, 1) сполучнотканинна капсула містила пучки зрілих колагенових волокон з веретеноподібними фібробластами. Скупчення макрофагальних клітин мало місце лише на окремих ділянках.

На цьому етапі спостерігалось збільшення кровоносних мікросудин з нормальною циркуляцією.

Порівняно більш тонка та зріла сполучнотканинна капсула формувалася навколо зразка 2 (рис. 3.3, 2). Тенденція до її побудови (веретеноподібні фібробласти у структурі колагенових пучків) зберіглася, але, привертає увагу локальна та досить незначна за інтенсивністю

макрофагальна реакція. Крім цього, на тлі збільшення кровоносних судин, спостерігалися явища стазу.

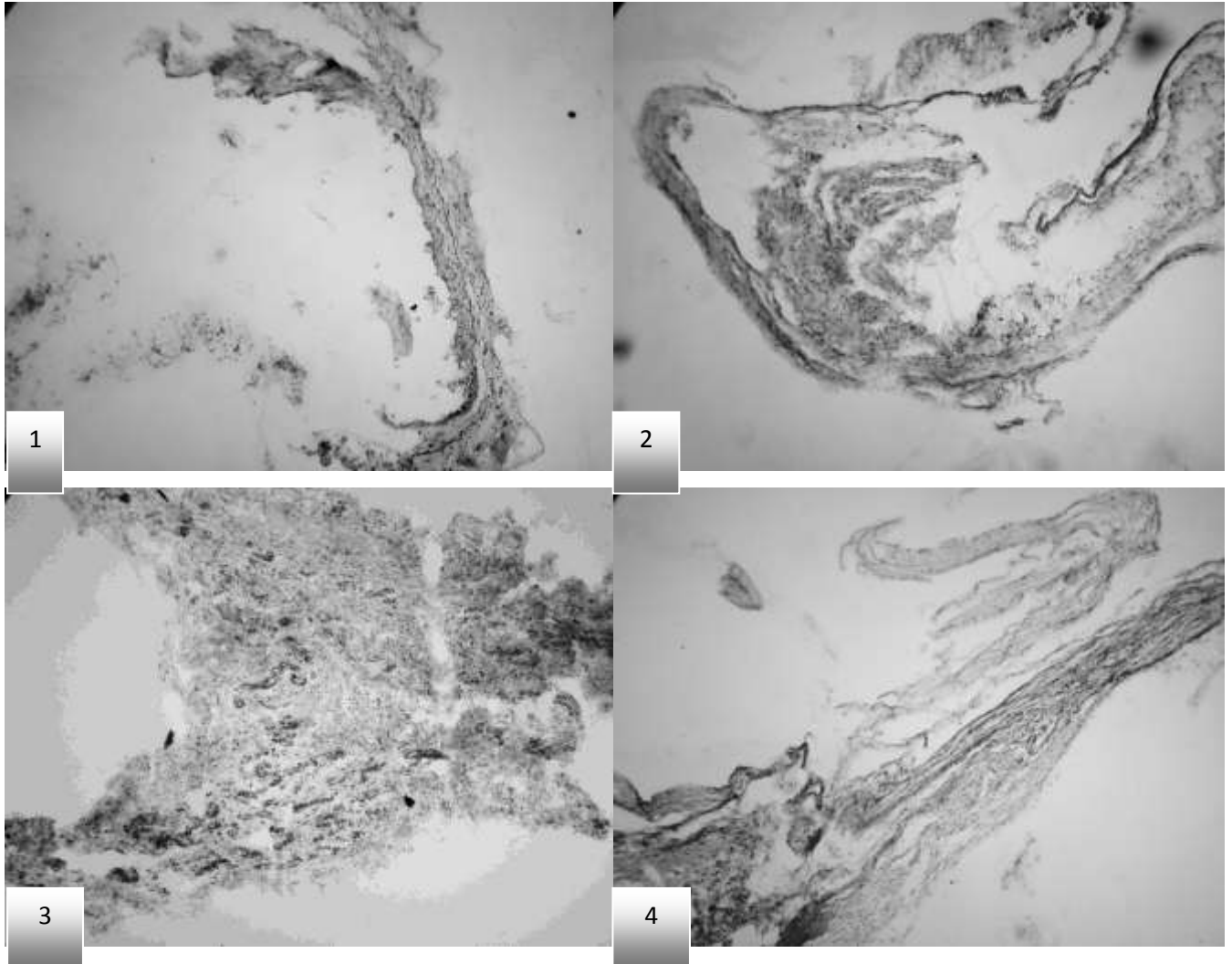


Рис. 3.3 Гістологічна картина навколо імпантованого зразка через 30 діб після операції. Збарвлення гематоксилином і еозином. Зб. Об. 20. Ок. 6,3.

Зріла сполучнотканинна капсула формувалася і навколо зразка 3. Серед основних її компонентів відмічалися колагенові волокна з веретеноподібними фібробластиами. Макрофагальна інфільтрація була локальною та відносно незначною (рис. 3.3, 3). Помітно збільшилася кількість кровоносних судин, поряд з якими виявлялися тучні клітини. Мікроциркуляція у судинах при цьому, мала нормальний характер.

Капсула навколо зразка 4 (рис. 3.3, 4) була тонкою та зрілою, складалася з пучків зрілих колагенових волокон та веретеноподібних фібробластів між ними. Зауважимо, що на цьому етапі мала місце яскраво виражена макрофагальна реакція, а циркуляція поодиноких мікросудин була нормальною.

Таким чином, на 30 добу спостереження після імплантації, навколо всіх зразків, процес формування зрілої сполучнотканинної капсули завершувався і супроводжувався її потовщенням. Переважала реакція макрофагів. Загалом, активний перебіг проліферативних процесів відповідав нормальній реакції у відповідь на наявність чужерідного тіла.

Упродовж всього часу дослідження мало місце запалення локального характеру. Комплекс морфологічних змін при цьому складався з побудови клітинного валу, а з часом – формування сполучнотканинної капсули. У структурі самої капсули та у прилеглий до неї зони по периферії ознак клітинної атипії виявлено не було. Запальна реакція на ранній стадії спостереження носила асептичний характер, була мінімально вираженою, до того ж, навколо всіх зразків (1,2,3 і 4) відмічалася наявність лімфоцитів та нейтрофілів. До 14 доби ця реакція зменшувалася та доповнювалася утворенням дрібних кровоносних судин, що у свою чергу, сприяло формуванню сполучнотканинної капсули. Отримані експериментальні дані, свідчать про морфологічні зміни, притаманні процесу помірної реакції запалення.

Отже, дослідні зразки 1,2,2 та 4 є біосумісними з тканинами експериментальних тварин, а незначна реакція запалення в місці імплантації має асептичний характер.

Висновки до розділу:

Підсумовуючи дані, наведені вище, можна стверджувати, що довготривалий контакт рутилу з м'якими тканинами є безпечним, а оксидування титанового сплаву та створення поверхневого шару

рутилу призводить до суттєвого зменшення вмісту домішок важких металів, а також сприяє підвищенню біосумісності внутрішньокісткових дентальних імплантатів.

Результати досліджень, які наведені в цьому розділі, опубліковано в таких наукових працях:

1. Король Д. М. Санітарно-хімічні дослідження зразків оксидованого титану для використання в стоматологічній імплантології / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. Д. Кіндій, Л. С. Коробейніков // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 1, том 1(98). – С. 170–172.

2. Король Д. М. Содержание тяжелых металлов в образцах оксидированного титана для использования в стоматологической имплантологии / Д. М. Король, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Е. Л. Онипко // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 5 (10). – С. 32–35.

3. Король Д. М. Результати гістологічних досліджень періімплантатних тканин після вживлення оксидованого титану в експерименті / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Р. В. Козак, Д. В. Калашніков // Світ медицини та біології. – 2013. – № 1. – С.127–129.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ МІКРОРЕЛЬЄФУ (ШОРСТКОСТІ) ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИХ ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТІВ, РІЗНИХ ЗА МАТЕРІАЛОМ, З УРАХУВАННЯМ МОРФОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ

4.1 Результати вивчення мікрорельєфу (шорсткості) внутрішньокісткових дентальних імплантатів, різних за матеріалом

Порівняння двох серій зразків (серія 1 – 10 зразків з поверхнею титанового сплаву ВТ-6; серія 2 – 10 зразків з поверхнево створеним рутилом) здійснювалося за такими показниками:

- мінімальне значення;
- максимальне значення;
- середнє значення.

Описовий статистичний аналіз дозволив отримати такі результати.

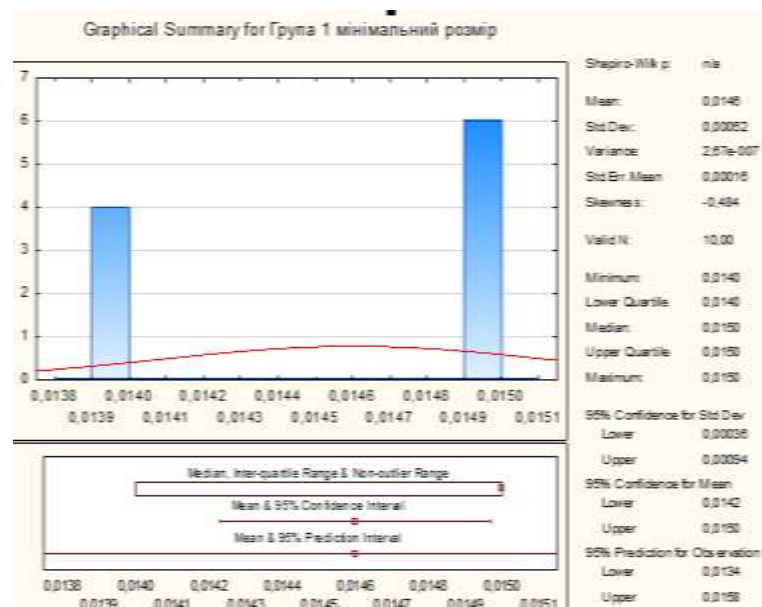


Рис. 4.1 Діаграма статистичного аналізу показників мінімальних елементів шорсткості у групі 1.

Середнє значення мінімальних за розміром елементів шорсткості зразків групи 1 становило 0,0146 мм (St.Err. 0,00016) при 0,0140 мм у нижньому кватилі та 0,0150 – у верхньому (рис. 4.1).

Середнє значення максимальних за розміром елементів шорсткості зразків групи 1 становило 0,386 мм (St.Err. 0,00163) при міжквартильному інтервалі від 0,380 до 0,390 мм (рис.4.2).

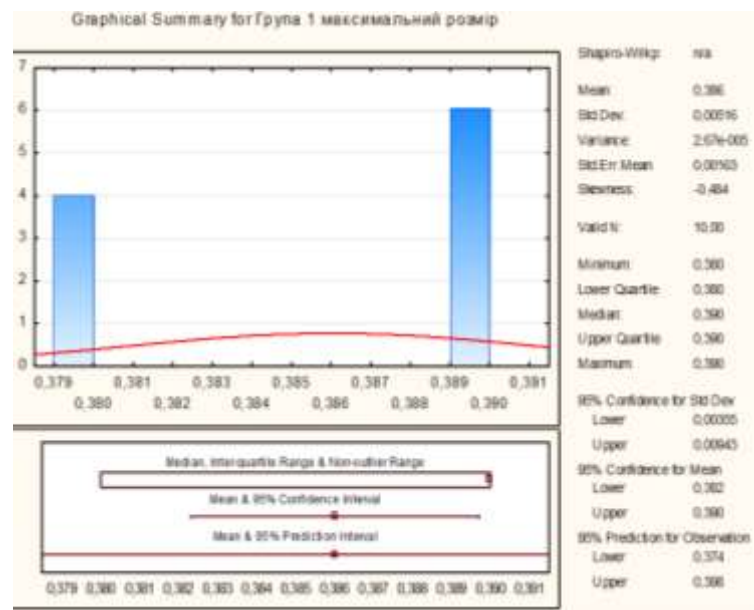


Рис. 4.2 Діаграма статистичного аналізу показників максимальних елементів шорсткості у групі 1.

Значення середнього калібру елементів шорсткості в групі 1 становило 0,115 мм (St.Err. 0,00167). У нижньому кватилі цей показник дорівнював 0,110 мм, у той час, як у верхньому – 0,120 мм (рис. 4.3).

У той же час, аналіз шорсткості зразків групи 2 показав, що середнє значення мінімальних елементів становило 0,0178 мм (St.Err. 0,00025). Коливання від нижнього кватилю до верхнього виглядало як 0,0170 проти 0,0180 мм відповідно (рис. 4.4).

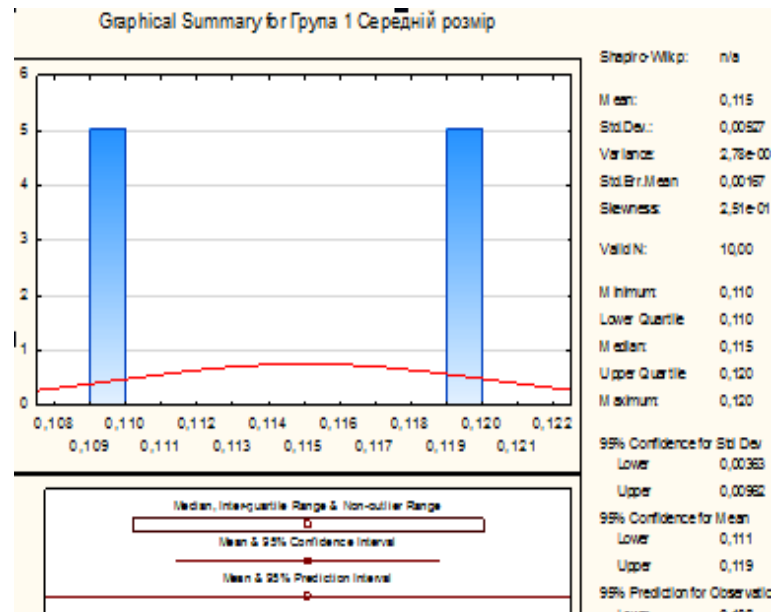


Рис. 4.3 Діаграма статистичного аналізу показників середніх елементів шорсткості у групі 1.

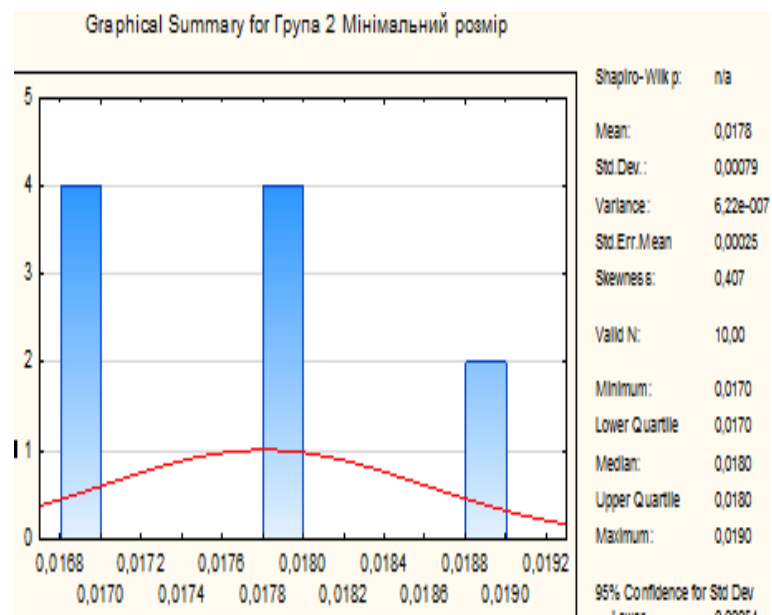


Рис. 4.4 Діаграма статистичного аналізу мінімальних елементів шорсткості у групі 2.

Аналіз розподілу максимальних за розміром елементів показав, що у середньому по групі 2 цей показник знаходився на рівні 0,326 мм (St.Err.

0,00267). Значення коливалися у міжквартильному діапазоні між 0,320 та 0,330 мм. (рис. 4.5).

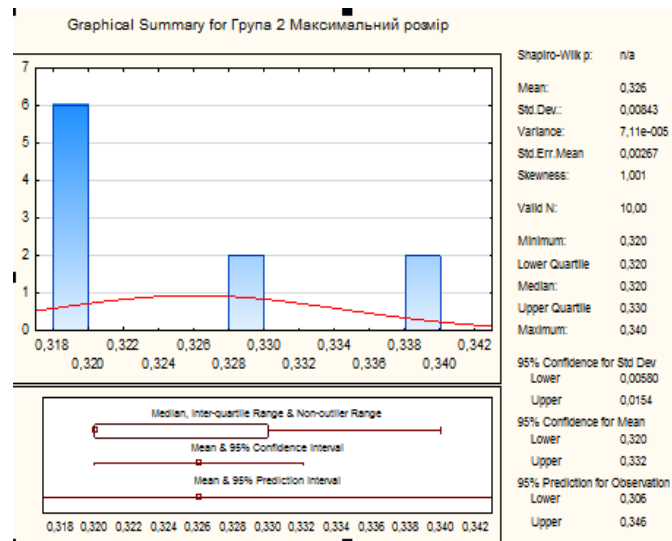


Рис. 4.5 Діаграма статистичного аналізу максимальних елементів шорсткості у групі 2.

Кількісний розподіл середніх елементів шорсткості зразків групи 2 показав, що у середньому цей показник був на рівні 0,136 мм (St.Err. 0,00340). У нижньому квартилі він дорівнював 0,130 мм, а у верхньому – 0,140 мм (рис. 4.6).

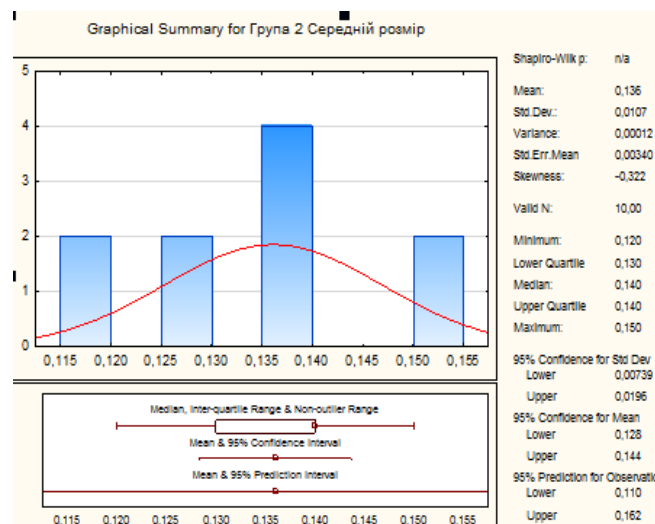


Рис. 4.6 Діаграма статистичного аналізу показників середніх елементів шорсткості у групі 2.

Подальше порівняння кількісних значень між групами довело (рис. 4.7), що відмінність між розмірами мінімальних елементів шорсткості становила 0,0032 мм на користь групи 2 (при $p = 0,000124$).

Mann-Whitney U Test (Зведена таблиця шорсткості) By variable Група Marked tests are significant at $p <,05000$										
	Rank Sum - Group 1	Rank Sum - Group 2	U	Z	p-value	Z-adjusted	p-value	Valid N - Group 1	Valid N - Group 2	2*1sided - exact p
мінімальний розмір	55,0000	155,0000	0,0000	-3,74185	0,000183	-3,83830	0,000124	10	10	0,000011
Mann-Whitney U Test (Зведена таблиця шорсткості) By variable Група Marked tests are significant at $p <,05000$										
	Rank Sum - Group 1	Rank Sum - Group 2	U	Z	p-value	Z-adjusted	p-value	Valid N - Group 1	Valid N - Group 2	2*1sided - exact p
максимальний розмір	155,0000	55,0000	0,0000	3,74180	0,000183	3,83822	0,00012	10	10	0,000011
Mann-Whitney U Test (Зведена таблиця шорсткості) By variable Група Marked tests are significant at $p <,05000$										
	Rank Sum - Group 1	Rank Sum - Group 2	U	Z	p-value	Z-adjusted	p-value	Valid N - Group 1	Valid N - Group 2	2*1sided - exact p
середній розмір	60,00000	150,0000	5,00000	-3,36388	0,000769	-3,48102	0,000500	10	10	0,000206

Рис. 4.7 Програмний результат статистичного міжгрупового порівняння розмірів мінімальних, середніх та максимальних елементів шорсткості поверхні.

Розмір максимальних елементів шорсткості у групі 2 становив 0,326 мм, що на 0,06 мм менше за аналогічний показник у групі 1 ($p = 0,000112$).

Середній розмір елементів шорсткості у зразках групи 2 є більшим на 0,021 за відповідний у зразків групи 1 ($p = 0,000500$).

Таким чином, створення окисдованого шару на внутрішньокістковій поверхні імплантату у формі рутилу змінює розміри мінімальних, середніх та максимальних елементів шорсткості поверхні.

До того ж, спостерігається тенденція до отримання більш рівномірної мікрорельєфної поверхні (збільшення мінімальних та зменшення максимальних елементів). Спостерігається збільшення середнього розміру елементів шорсткості поверхні, що вкрита рутилом.

4.2 Результати морфометричних досліджень кісткової тканини

Вивчення морфометричних показників кісткової тканини періімплантатної зони навколо внутрішньокісткових дентальних імплантатів з різним матеріалом поверхні на етапах протезування незнімними ортопедичними конструкціями дало такі результати.

Середнє значення гістограми кісткової тканини до встановлення імплантатів у групі 1 дорівнювало 112 (St.Err. 8,3). Міжквартильний діапазон значень при цьому коливався від 102 у нижньому квартилі до 130 – у верхньому (рис. 4.8).

Індекс архітекtonіки кісткової тканини у цій групі до імплантації становив 0,771 (St.Err. 0,04) при значенні у нижньому квартилі 0,680 та у верхньому квартилі – 0,875 (рис. 4.9).

У групі 2 на цьому етапі середнє значення гістограми дорівнювало 130 (St.Err. 7,64). При цьому спостерігалось коливання показників від 121 до 138 у міжквартильному діапазоні (рис. 4.10).

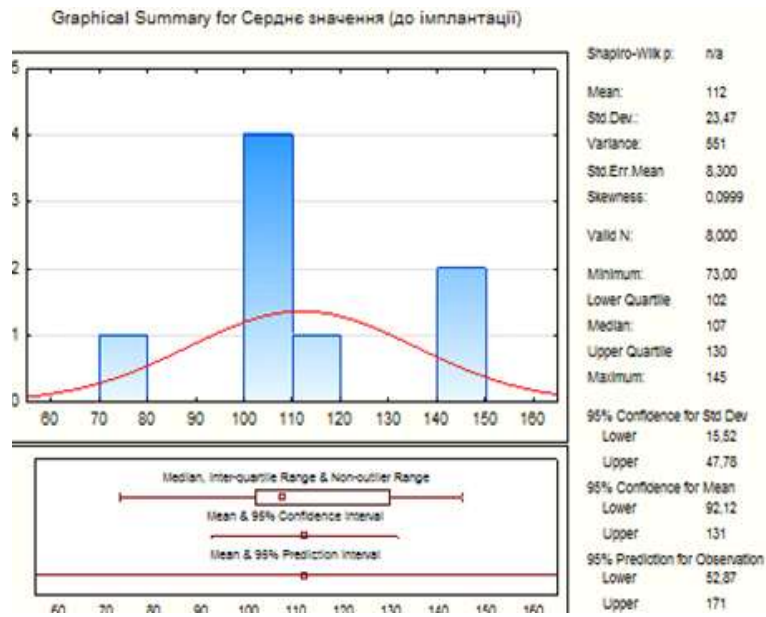


Рис. 4.8 Гістограма описового статистичного аналізу результатів середнього значення гістограми кісткової тканини у групі 1 до встановлення імплантатів.

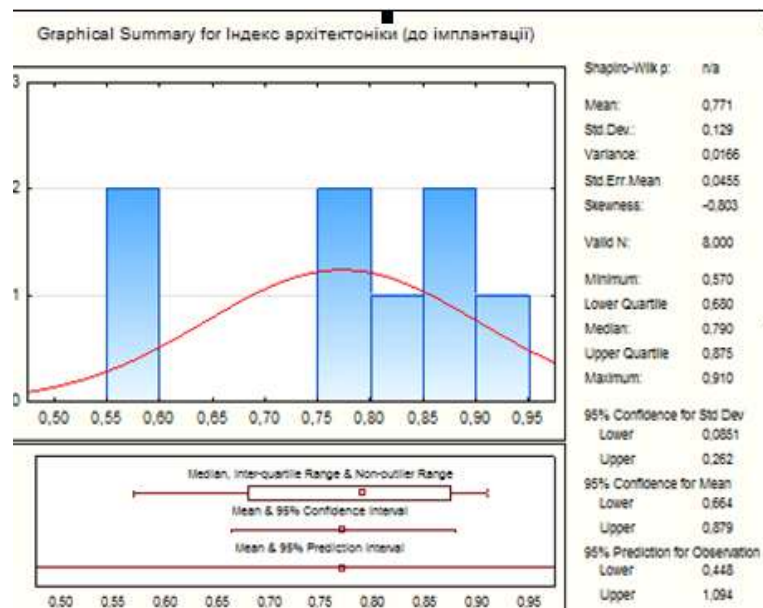


Рис. 4.9 Гістограма описового статистичного аналізу результатів індексу архітектури у групі 1 до встановлення імплантатів.

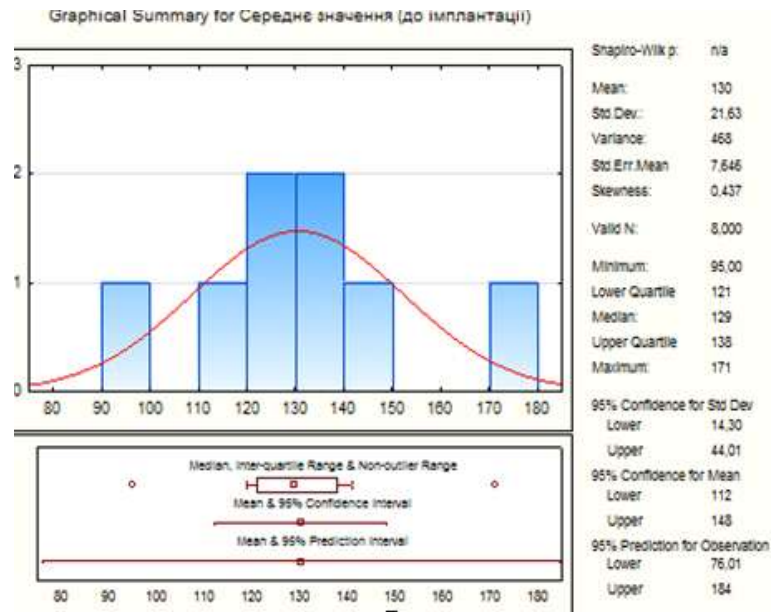


Рис. 4.10 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення гистограми у групі 2.

Індекс архітекtonіки у зразках групи 2 був на рівні 0,835 (St.Err.0,01). При цьому значення цього показника у нижньому кuartilі становило 0,810, а у верхньому – 0,865 (рис. 4.11).

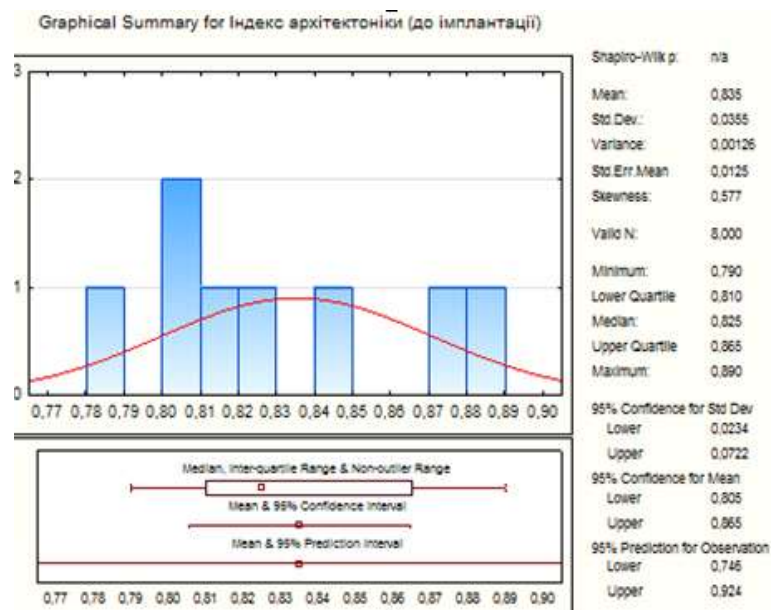


Рис. 4.11 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітекtonіки у групі 2 до імплантації.

На цьому ж етапі контролю у групі 3 середнє значення гистограми дорівнювало 136 (St.Err. 6,95) при мінімумі 120 у нижньому кватилі, та максимумі 148 – у верхньому (рис. 4.12).

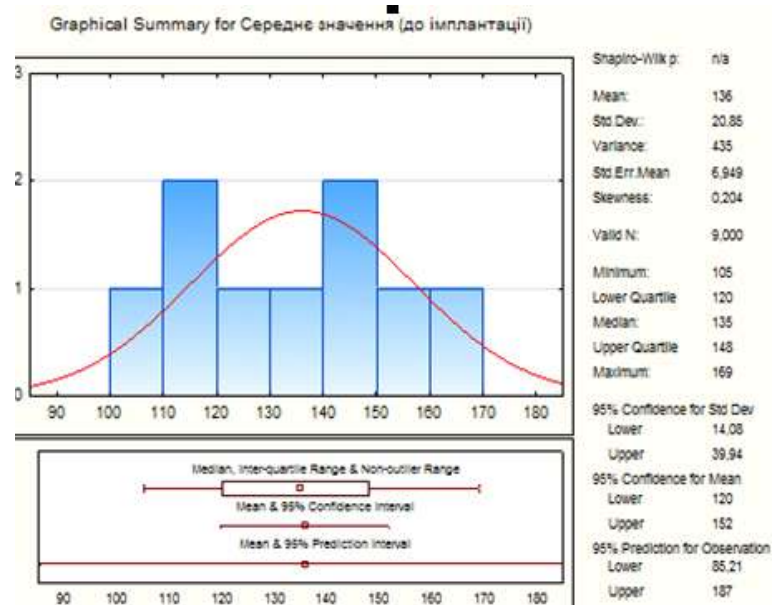


Рис. 4.12 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення гистограми у групі 3 до імплантації.

У той же час індекс архітекtonіки зразків групи 3 до імплантації становив 0,829 (St.Err. 0,01) при міжквартильному діапазоні значень від 0,790 до 0,860 відповідно (рис. 4.13).

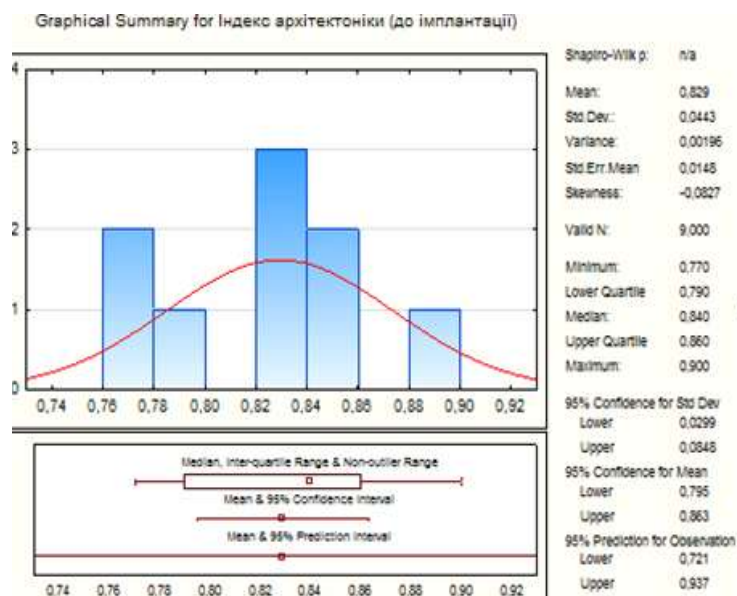


Рис. 4.13 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітекtonіки у групі 3 до імплантації.

Після проведення імплантації середнє значення гістограми у зразках групи 1 дорівнювало 135 (St.Err.7,37) з міжквартильним діапазоном від 118 до 156 (рис. 4.14).

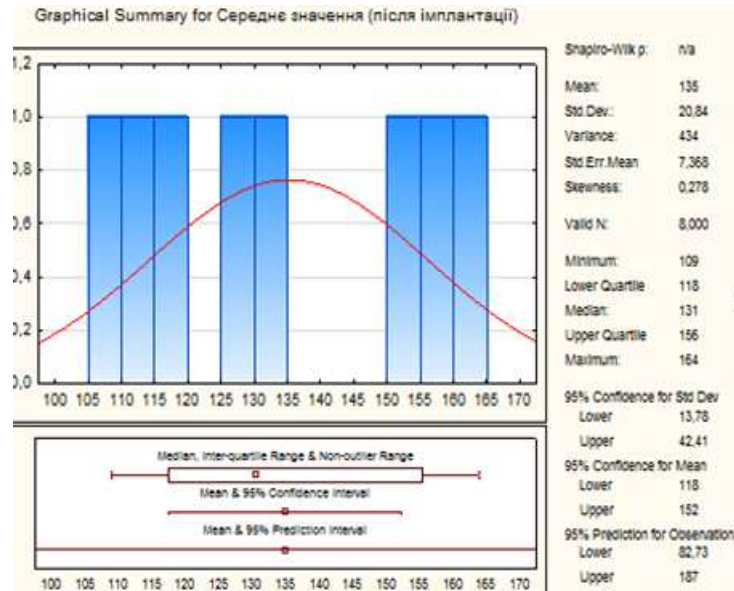


Рис. 4.14 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення у групі 1 після імплантації.

У той же час, індекс архітектоніки у цій групі виявився на рівні 0,821 (St.Err. 0,01). У нижньому квартилі цей показник дорівнював 0,790, а у верхньому – 0,840 (рис. 4.15).

У дослідній групі 2 після встановлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів середнє значення гістограми дорівнювало 111 (St.Err. 18,98). При цьому спостерігалось коливання числових значень від 78,50 у нижньому квартилі до 160 – у верхньому (рис. 4.16).

Визначення індексу архітектоніки після проведеної імплантації у групі 2 дало наступні результати: середнє значення гістограми становило 0,855 (St.Err. 0,02). У нижньому квартилі цей показник опинився на рівні 0,840, у той час, як у верхньому від становив 0,885 (рис. 4.17).

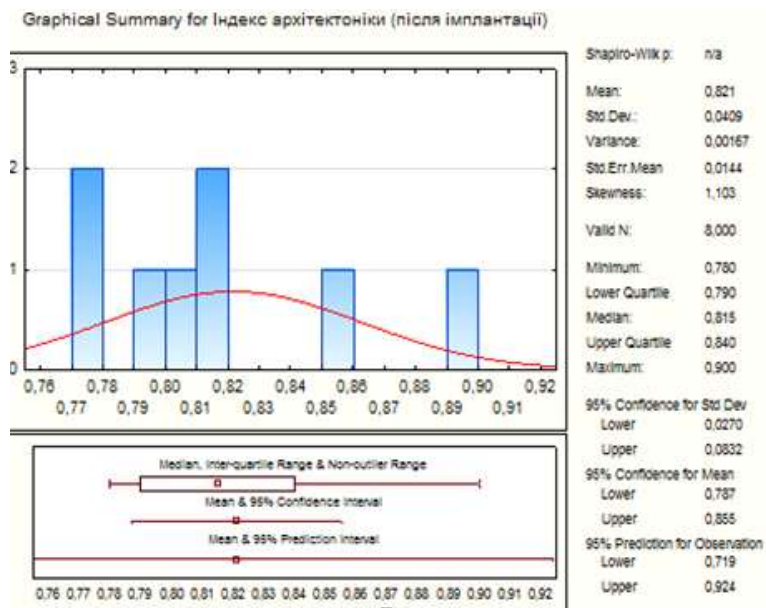


Рис. 4.15 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітекtonіки у групі 1 після імплантації.

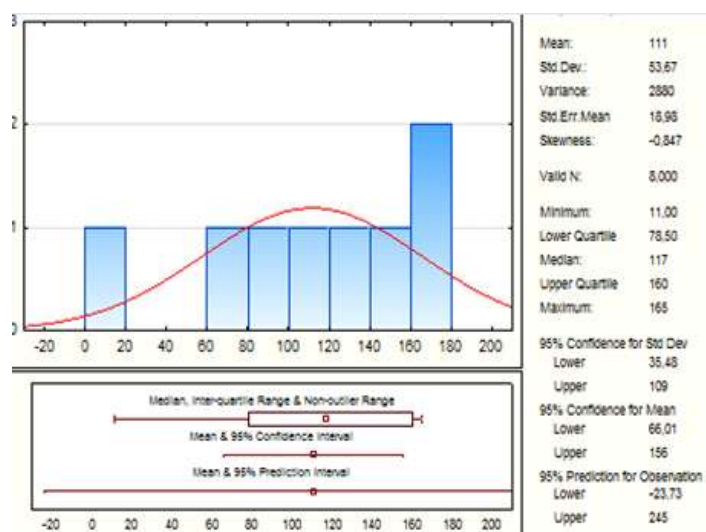


Рис. 4.16 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення у групі 1 після імплантації.

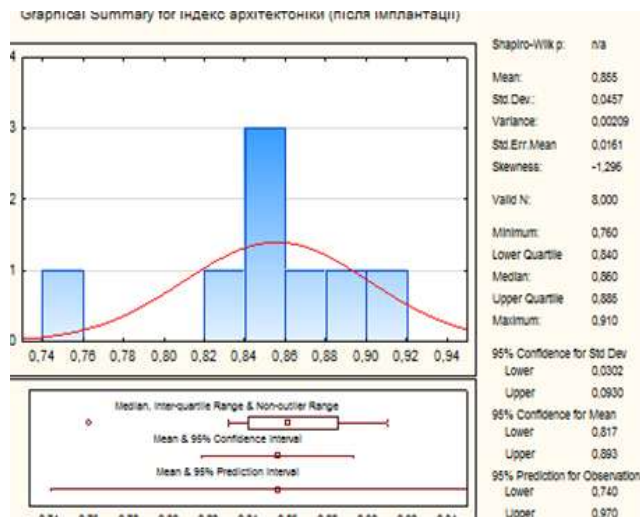


Рис. 4.17 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітектоники у групі 2 після імплантації.

Морфометричні вимірювання зразків групи 3 після імплантації показали, що середнє значення гістограми дорівнює 125 (St.Err. 7,58) при розбіжності значень у нижньому квантілі – 116, а у верхньому – 131 (рис. 4.18).

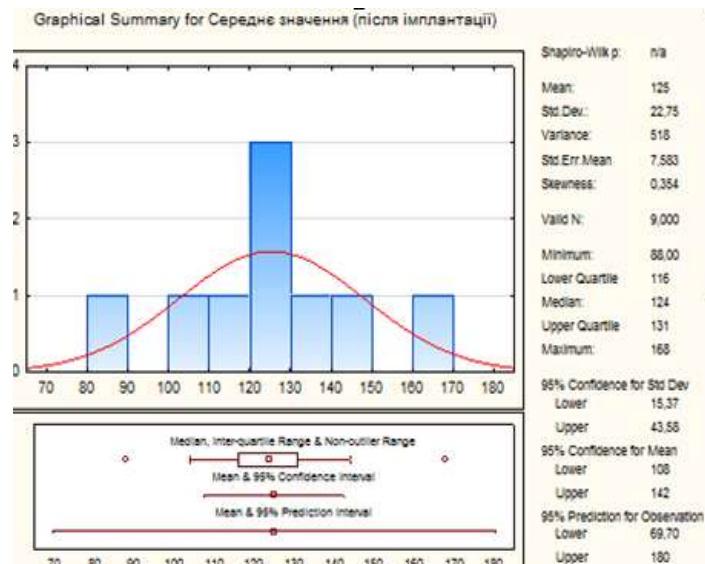


Рис. 4.18 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення гістограми у групі 3 після імплантації.

У той же час, індекс архітектоники цих зразків, отриманих у вищезазначений термін, становив 0,827 (St.Err. 0,02). У нижньому квантілі цей показник дорівнював 0,780, а у верхньому – 0,890 (рис. 4.19).

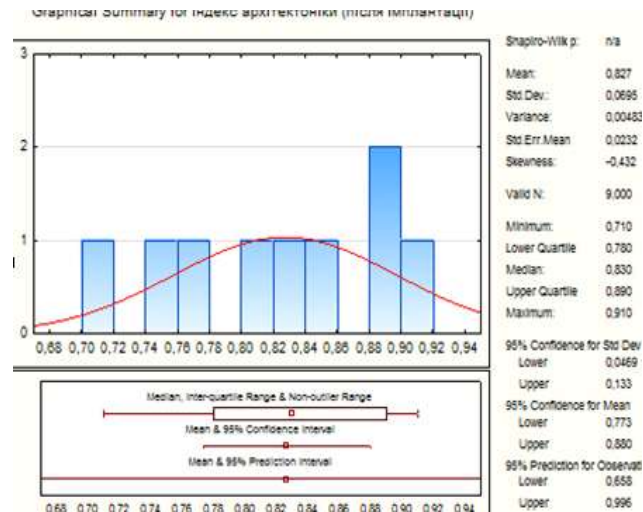


Рис. 4.19 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітектури у групі 3 після імплантації.

Результати морфометрії, проведеної на зразках із зафіксованими ортопедичними конструкціями, у групі 1 виглядали таким чином. Середній показник гістограми становив 123 (St.Err. 5,10) при міжквартильному діапазоні від 112 до 136 (рис. 4.20).

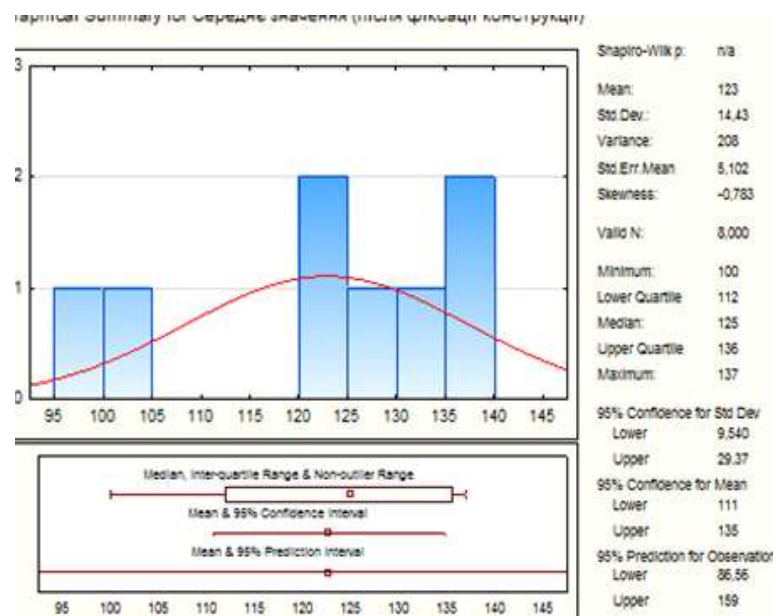


Рис. 4.20 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення гістограми у групі 1 після фіксації ортопедичної конструкції.

Значення індексу архітекtonіки у цій групі на вищевказаному етапі спостереження становило 0,763 (St.Err. 0,02). У нижньому кuartилі цей показник був на рівні 0,710, а у верхньому – 0,805 (рис. 4.21).

Рис. 4.21 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітекtonіки у групі 1 після фіксації ортопедичної конструкції.

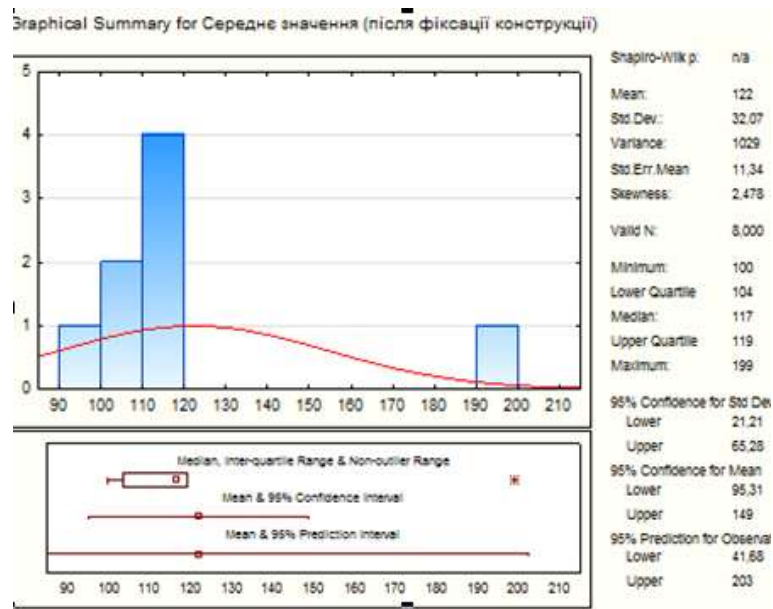


Рис. 4.22 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення гістограми у групі 2 після фіксації ортопедичної конструкції.

Рентгенологічні зразки після фіксації протезів у групі 2 мали такі морфометричні показники. Середнє значення гистограми становило 122 (St.Err. 11,34). У нижньому квартилі цей показник дорівнював 104, а у верхньому – 119 (рис. 4.22). Індекс архітекtonіки у цій групі після фіксації протеза становив 0,798 (St.Err.0,05) з міжквартильним розмахом значень від мінімуму (0,810) до максимуму (0,855) відповідно (рис.4.23).

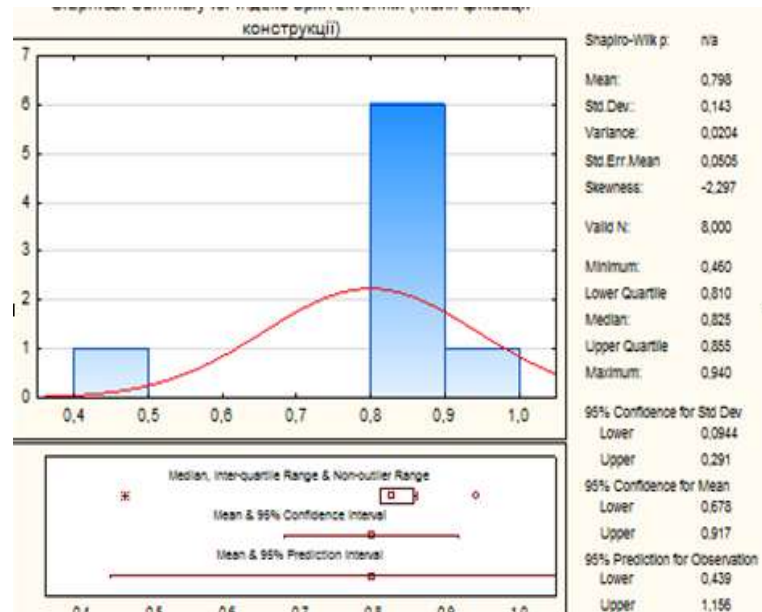


Рис. 4.23 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітекtonіки у групі 2 після фіксації ортопедичної конструкції.

При визначенні морфометричних показників у групі 3 виявилось, що середній показник гистограми дорівнював 122 (St.Err. 11,05). У нижньому квартилі цей показник дорівнював 106, а у верхньому – 140 (рис. 4.24).

Вивчення цих зразків щодо індексу архітекtonіки показало, що у середньому він дорівнює 0,783 (St.Err. 0,03), а міжквартильний розмах був у діапазоні значень від 0,770 у нижньому квартилі до 0,810 у верхньому (рис. 4.25).

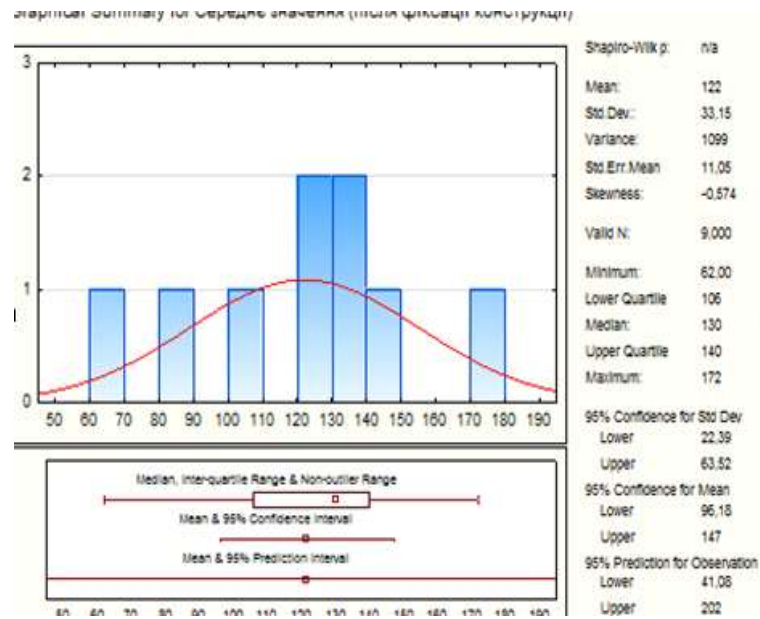


Рис. 4.24 Діаграма описового статистичного аналізу середнього значення гістограми у групі 3 після фіксації ортопедичної конструції.

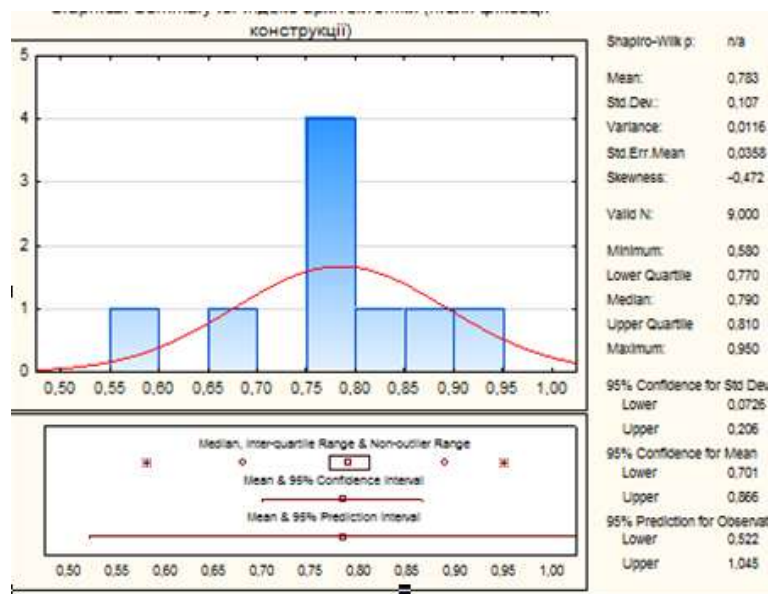


Рис. 4.25 Діаграма описового статистичного аналізу індексу архітектоники у групі 3 після фіксації ортопедичної конструції.

Подальше статистичне зіставлення та порівняння одержаних результатів проводили з використанням непараметричних критеріїв порівняння залежних та незалежних груп, передбачених у пакеті статистичної обробки даних Statistica 10.0 for Windows.

Застосування коефіцієнту конкордації за Кендаллом ($p=0,32$) продемонструвало відсутність статистично відчутної різниці між значеннями середнього гистограми у групі 1.

Тим не менш, було зареєстровано певні коливання цього показника, які виглядали таким чином: першопочаткове значення (111,75) збільшилося до 135 після встановлення імплантатів та знижувалося до рівня 122,75 після навантаження зафіксованою незнімною ортопедичною конструкцією. Цю інформацію узагальнено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Програмний результат порівняння середнього значення гистограми у групі 1 у різний термін спостереження

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Морфометрія кісткової тканини (Група 1)) ANOVA Chi Sqr. (N = 8, df = 2) = 2,250000 p = ,32465 Coeff. of Concordance = ,14062 Aver. rank r = ,01786				
	Average - Rank	Sum of - Ranks	Mean	Std. Dev.
Середнє значення (до імплантації)	1,625000	13,00000	111,7500	23,47491
Середнє значення (після імплантації)	2,375000	19,00000	135,0000	20,83952
Середнє значення (після фіксації конструкції)	2,000000	16,00000	122,7500	14,42963

Схожі зміни спостерігалися і у випадку індексу архітекtonіки. Аджe значення 0,771 до імплантaції, збільшилося до 0,821 після її проведення та знову знизилося до рівня 0,762 після протезування при $p = 0,19$ (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Програмний результат порівняння індексу архітекtonіки
у групі 1 у різний термін спостереження**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Морфометрія кісткової тканини (Група 1)) ANOVA Chi Sqr. (N = 8, df = 2) = 3,250000 p = ,19691 Coeff. of Concordance = ,20312 Aver. rank r = ,08929				
	Average - Rank	Sum of - Ranks	Mean	Std.Dev.
Індекс архітекtonіки (до імплантaції)	1,875000	15,000000	0,771250	0,128779
Індекс архітекtonіки (після імплантaції)	2,500000	20,000000	0,821250	0,040861
Індекс архітекtonіки (після фіксації конструкції)	1,625000	13,000000	0,762500	0,067135

Вивчення рентгенологічних зразків групи 2 продемонструвало такі коливання числових даних. Середнє значення гістограми до проведення імплантaції (130,25) знизилося до рівня 110,87 після імплантaції та збільшилося до 122,12 на останньому етапі, після здійснення протезування при $p = 0,54$ (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Програмний результат порівняння середнього значення гістограми
у групі 2 у різний термін спостереження**

<p align="center">Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Морфометрія кісткової тканини (Група 2)) ANOVA Chi Sqr. (N = 8, df = 2) = 1,225806 p = ,54178 Coeff. of Concordance = ,07661 Aver. rank r = -,0553</p>				
	Average - Rank	Sum of - Ranks	Mean	Std. Dev.
Середнє значення (до імплантації)	2,312500	18,50000	130,2500	21,62505
Середнє значення (після імплантації)	1,875000	15,00000	110,8750	53,66946
Середнє значення (після фіксації конструкції)	1,812500	14,50000	122,1250	32,07330

Аналіз змін індексу архітекtonіки зразків групи 2 з часом показав, що початкове значення (0,835) до імплантації підвищилося до 0,855 (після імплантації), а потім – знизилося до рівня 0,797 за умови проведеного протезування незнімними ортопедичними конструкціями (p=0,53) (табл. 4.4).

Аналогічний контроль коливань значень морфометрії зразків групи 3 показав, щодо середнього значення гістограми, то на початку дослідження воно дорівнювало 135,88, після встановлення імплантатів – знизилося до 125 та мало остаточне значення після проведеного протезування – 121,66 при p=0,23 (табл. 4.5).

Таблиця 4.4

**Програмний результат порівняння індексу архітекtonіки
у групі 2 у різний термін спостереження**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Морфометрія кісткової тканини (Група 2)) ANOVA Chi Sqr. (N = 8, df = 2) = 1,266667 p = ,53082 Coeff. of Concordance = ,07917 Aver. rank r = -,0524				
	Average - Rank	Sum of - Ranks	Mean	Std. Dev.
Індекс архітекtonіки (до імплантації)	1,812500	14,50000	0,835000	0,035456
Індекс архітекtonіки (після імплантації)	2,312500	18,50000	0,855000	0,045670
Індекс архітекtonіки (після фіксації конструкції)	1,875000	15,00000	0,797500	0,142804

Зміни індексу архітекtonіки зразків групи 3 (при $p=0,17$) виглядали таким чином. До імплантації вищевказаний індекс дорівнював 0,829, після імплантації – 0,826, а після протезування опинився на позначці 0,783 ($p=0,17$) (табл 4.6).

Таблиця 4.5

**Програмний результат порівняння середнього значення гістограми
у групі 3 у різний термін спостереження**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Морфометрія кісткової тканини (Група 3)) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 2) = 2,888889 p = ,23588 Coeff. of Concordance = ,16049 Aver. rank r = ,05556				
	Average - Rank	Sum of - Ranks	Mean	Std. Dev.
Середнє значення (до імплантації)	2,444444	22,00000	135,8889	20,84733
Середнє значення (після імплантації)	1,666667	15,00000	125,0000	22,74863
Середнє значення (після фіксації конструкції)	1,888889	17,00000	121,6667	33,15494

Останнім етапом статистичного аналізу стало порівняльне зіставлення числових показників середнього значення гістограми та індексу архітектоніки зразків трьох дослідних груп у різний термін спостереження. За результатами застосування тесту Краскела–Уолліса при порівнянні числових значень середнього гістограми та індексу архітектоніки було встановлено, що у жодному випадку рівень статистичної похибки не наблизився до умовної позначки у 0,05%, а в більшості випадків був значно вищим.

Таблиця 4.6

**Програмний результат порівняння індексу архітекtonіки у групі 3
у різний термін спостереження**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Морфометрія кісткової тканини (Група 3)) ANOVA Chi Sqr. (N = 9, df = 2) = 3,555556 p = ,16901 Coeff. of Concordance = ,19753 Aver. rank r = ,09722				
	Average - Rank	Sum of - Ranks	Mean	Std. Dev.
Індекс архітекtonіки (до імплантації)	2,000000	18,00000	0,828889	0,044284
Індекс архітекtonіки (після імплантації)	2,444444	22,00000	0,826667	0,069462
Індекс архітекtonіки (після фіксації конструкції)	1,555556	14,00000	0,783333	0,107471

Отже, при міжгруповому порівнянні стало очевидним, що нульова гіпотеза не може бути відхилена, а різниця показників не носить статистично значущого характеру (таблиці 4.7 – 4.12).

Таблиця 4.7

**Програмний результат зіставлення середнього значення
гістограми серед представників трьох груп до імплантації**

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks;				
Середнє значення до імплантації (Spreadsheet5)				
Independent (grouping) variable: Група Kruskal-Wallis test: $H(2, N=25) = 4,206905$ $p = ,1220$				
	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
1	1	8	70,0000	8,75000
2	2	8	112,0000	14,00000
3	3	9	143,0000	15,88889

Таблиця 4.8

**Програмний результат зіставлення середнього значення
гістограми серед представників трьох груп після імплантації**

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks;				
Середнє значення після імплантації (Spreadsheet5)				
Independent (grouping) variable: Група Kruskal-Wallis test: $H(2, N=25) = ,8546318$ $p = ,6523$				
	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
1	1	8	118,5000	14,81250
2	2	8	91,5000	11,43750
3	3	9	115,0000	12,77778

Таблиця 4.9

**Програмний результат зіставлення середнього значення
гістограми серед представників трьох груп
після фіксації ортопедичної конструкції**

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks;				
Середнє значення після фіксації ортопедичної конструкції (Spreadsheet5)				
Independent (grouping) variable:				
Група Kruskal-Wallis test: $H (2, N= 25) = 1,524865$ $p = ,4665$				
	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
1	1	8	111,5000	13,93750
2	2	8	83,0000	10,37500
3	3	9	130,5000	14,50000

Таблиця 4.10

**Програмний результат зіставлення індексу архітекtonіки
серед представників трьох груп
до імплантації**

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks;				
Індекс архітекtonіки до імплантації (Spreadsheet5)				
Independent (grouping) variable: Група Kruskal-Wallis test: $H (2, N= 25)$				
$= ,8436773$ $p = ,6558$				
	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
1	1	8	88,5000	11,06250
2	2	8	113,5000	14,18750
3	3	9	123,0000	13,66667

Таблиця 4.11

**Програмний результат зіставлення індексу архітектоніки
серед представників трьох груп
після імплантації**

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks;				
Індекс архітектоніки після імплантації (Spreadsheet5)				
Independent (grouping) variable: Група Kruskal-Wallis test: H (2, N= 25) =2,263066 p =,3225				
	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
1	1	8	84,5000	10,56250
2	2	8	128,0000	16,00000
3	3	9	112,5000	12,50000

Таблиця 4.12

**Програмний результат зіставлення індексу архітектоніки
серед представників трьох груп
після фіксації ортопедичної конструкції**

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks;				
Індекс архітектоніки після фіксації ортопедичної конструкції (Spreadsheet5)				
Independent (grouping) variable: Група Kruskal-Wallis test: H (2, N= 25) =3,166988 p =,2053				
	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
1	1	8	81,0000	10,12500
2	2	8	132,5000	16,56250
3	3	9	111,5000	12,38889

Висновки до розділу:

Таким чином, оксидування поверхні титанового сплаву ВТ-6 та отримання рутилу призвело до створення шару рівномірної шорсткості. До того ж, спостерігається тенденція до отримання більш рівномірної мікрорельєфної поверхні (збільшення мінімальних та зменшення максимальних елементів), очевидним стало також збільшення середнього розміру елементів шорсткості поверхні, що вкрита рутилом.

Морфометричний аналіз цифрових зразків рентгенологічних зображень періімплантатної зони навколо імплантатів, вкритих рутилом, довів оптимальність перебігу процесів репаративної регенерації у довгостроковій перспективі.

Результати досліджень, які наведені в цьому розділі, опубліковано в таких наукових працях:

1. Ефименко А. С. Методика исследования макроструктуры оксидированных титановых имплантатов / А. С. Ефименко // Стоматологическая наука и практика. – 2016. – № 2 (13). – С. 23–26.

2. Апекунов Г. Ю. Визначення щільності й архітекtonіки кісткової тканини за даними цифрової рентгенограми / Г. Ю. Апекунов, Д. М. Король, С. М. Білий, А. С. Єфіменко, Є. Л. Оніпко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 5. – С.89.

3. Патент України на корисну модель № 126576 МПК (2018.01) А61С 19/00, А61С 8/00 Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфіменко А. С., Король Д. М., Бялік Г. А., Король М. Д.; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12.

РОЗДІЛ 5 РЕЗУЛЬТАТИ

МІКРОСКОПІЇ ПЕРИІМПЛАНТАТНОЇ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ

У рамках розділу проводилося порівняння впливу поверхонь рутилу та титанового сплаву (BT-6) на стан періімплантатної слизової оболонки. Гістограмний аналіз мікроскопічних зразків у пацієнтів групи 1 показав, що значення медіани червоного кольору дорівнювало 189 (St.Err. 3,56). Міжквартильний діапазон значень знаходився у межах 179 та 197 (рис. 5.1).

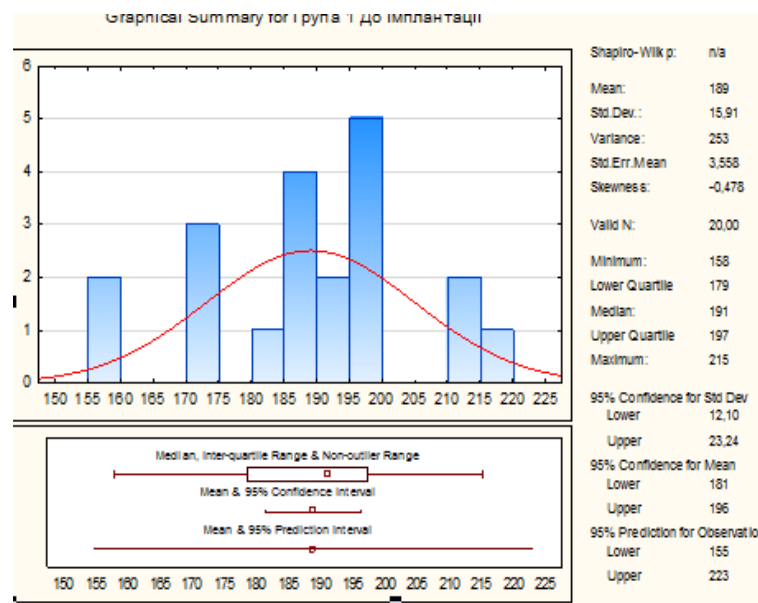


Рис. 5.1 Діаграма описового статистичного аналізу результатів мікроскопії до імплантації (група 1).

На цьому ж етапі у пацієнтів групи 2 середнє значення медіани було зафіксовано на рівні 185 (St.Err. 3,94). У нижньому квантілі цей показник становив 172, а у верхньому – 196 (рис. 5.2).

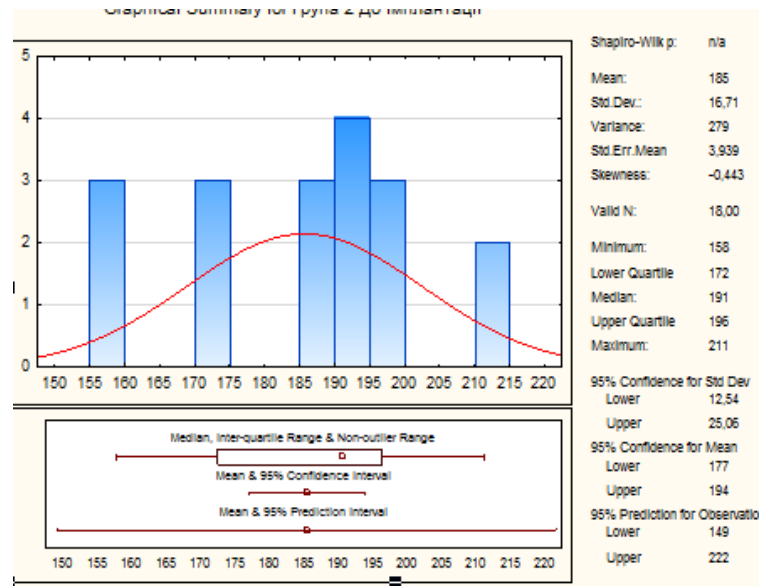


Рис. 5.2 Діаграма описового статистичного аналізу результатів мікроскопії до імплантації (група 2).

Після проведеного протезування середнє значення медіани червоного у пацієнтів групи 1 змінилося до рівня 191 (St.Err. 4,45) у міжквартильному діапазоні між 173 та 208 (рис. 5.3).

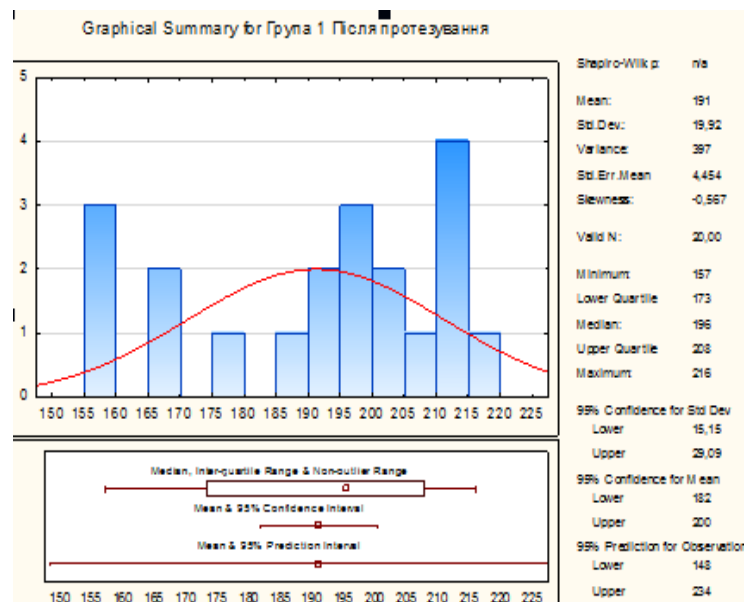


Рис.5.3 Діаграма описового статистичного аналізу результатів мікроскопії після протезування (група 1).

У групі 2 значення середнього медіани червоного кольору було 194 (St.Err. 3,64) при мінімумі та максимумі 180 і 206 відповідно (рис.5.4).

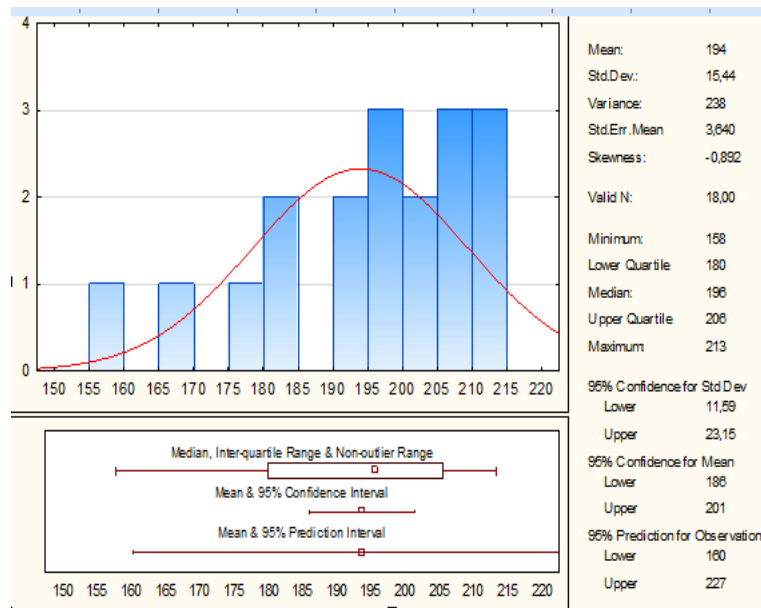


Рис. 5.4 Діаграма описового статистичного аналізу результатів мікроскопії після протезування (група 2).

Зіставлення результатів середнього значення медіани червоного кольору гістограм мікроскопії показало, що у представників обох груп спостерігається збільшення кількісних значень. У групі 1 це підвищення склало 2 умовні одиниці, а у групі 2 – 9 умовних одиниць. Пам'ятаючи про те, що збільшення показників та зміщення цифрової гістограми вправо є об'єктивним критерієм зниження інтенсивності гіперемії, можна зробити висновок про зменшення подразнення слизової оболонки після проведеного ортопедичного лікування.

Звертає на себе увагу той факт, що вищезазначені зміни у групі 1 ($p=0,6$) та в групі 2 ($p=0,27$) за Вілкоксоном не мають визначного характеру, адже нульова гіпотеза про випадковість відмінностей не була відкинута (рис. 5.5).

Wilcoxon Matched Pairs Test (Зведена таблиця мікроскопія слизової) Marked tests are significant at p <,05000				
	Valid - N	T	Z	
Група 1 До імплантації & Група 1 Після протезування	20	91,00000	0,52265	

Wilcoxon Matched Pairs Test (Зведена таблиця мікроскопія слизової) Marked tests are significant at p <,05000				
	Valid - N	T	Z	p-value
Група 2 До імплантації & Група 2 Після протезування	18	60,00000	1,110534	0,266770

Рис. 5.5 Програмний результат порівняння значень гістограми між етапами спостереження.

Mann-Whitney U Test (Зведена таблиця мікроскопія слизової) By variable Група Marked tests are significant at p <,05000										
	Rank Sum - Group 1	Rank Sum - Group 2	U	Z	p-value	Z - adjusted	p-value	Valid N - Group 1	Valid N - Group 2	2*1sided - exact p
До імплантації	410,5000	330,5000	159,5000	0,584705	0,558746	0,585732	0,558056	20	18	0,553217
Після протезування	381,0000	360,0000	171,0000	-0,248500	0,803748	-0,249018	0,803347	20	18	0,806014

Рис. 5.6 Програмний результат статистичного міжгрупового порівняння середнього значення гістограми до імплантації та після протезування.

Подальше зіставлення результатів при міжгруповому порівнянні тестом Манна–Уїтні продемонструвало відносну статистичну схожість ситуації, адже $p=0,55$ (до імплантації) та $p=0,8$ (після фіксації протеза) не дозволило говорити про суттєву різницю показників (рис. 5.6).

Підсумовуючи, можна стверджувати про зіставність результатів гістограмного аналізу мікроскопічних зображень у представників двох клінічних груп у термін після протезування з позитивнішим результатом в осіб, яким було встановлено внутрішньокісткові дентальні імплантати з рутиловою поверхнею.

Виписка з історії хвороби №14002 (клінічна група 1)

Пацієнтка Б., 1947 року народження, 30.11.2012 р. звернулася до стоматологічної клініки «Вітадент» (м. Запоріжжя) зі скаргами на відсутність зубів нижньої щелепи, порушення функції жування, періодичну появу запалення в ділянці верхніх та нижніх зубів, неприємний запах з-під коронок. Останній раз протезувалася близько 15 років тому. Скарг на загальні соматичні захворювання не виявлено.

Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно. Регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Рух нижньої щелепи повільний, плавний. Відкриття рота в повному обсязі. Огляд порожнини рота на час звернення: форма зубних дуг – верхня щелепа – напівеліпс, нижня щелепа – парабола. Зуби розташовані по центру альвеолярного гребеня, прикус ортогнатичний. Зуби верхньої та нижньої щелеп протезовані металокерамічними коронками. Відсутні: 18,17,16,15,14,11,21,25,26,27,28. Патологічна рухливість мостоподібного протеза на опорних 13,12,22,23,24. Відсутні: 38,37,36,34,45,46,47. Незначна рухомість мостоподібного протеза з опорою на: 48,44,43,42,41,31,32,33,35. Слизова оболонка ротової порожнини блідо-рожевого кольору, гладка і

волога, без помітних патологічних змін. Глибина ясенних борозенок у ділянці опорних зубів – 0,7–1,0 мм.

Стан тканин протезного поля у пацієнтки Б. перед протезуванням.

Діагноз: вторинна адентія верхньої щелепи – I клас I підклас, нижньої щелепи – II клас III підклас за Кеннеді.

План лікування: зняття металокерамічних мостоподібних протезів з верхньої та нижньої щелепи, видалення рухомих та зруйнованих зубів, імплантація та протезування металокерамічним мостоподібним протезом.

Щоденник лікування.

30.11.2012 р.

Оформлення первинної документації. Первинна консультація, клінічна та рентгенографічна діагностика щелеп. Обговорення плану лікування (рис.1,2).



Рис. 1 Клінічна ситуація до початку лікування.



Рис. 2 Ортопантомограма до початку лікування.

16.07.2013 р.

Зняття металокерамічних коронок з нижньої щелепи (рис. 3).



Рис. 3 Встановлені внутрішньокісткові дентальні імплантати на нижній щелепі.

Під анестезією видалено 41,42,31,31, встановлено імпланти VKE 42,32,35 (4.0/10мм) з первинною фіксацією 45 Н/см. 44 – (3.2/14мм), 46,36 – (3.2/12мм) 35 Н/см. Фіксація тимчасових коронок на нижній щелепі. 14.08.2013 р.

Хвора скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Тимчасові коронки фіксовані, імпланти стійкі.

01.10.2013 р.

Хвора скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без видимих патологічних елементів. Тимчасові коронки фіксовані, імпланти стійкі. Під анестезією проведено встановлення імпланта в ділянці 47 – VKE (3.2/12мм).

15.10.2013 р.

Контрольний огляд. Хвора скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без видимих патологічних елементів.

23.07.2014 р.

Хвора скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Тимчасові коронки на нижній щелепі фіксовані, імпланти стійкі. Під анестезією видалено 33,43,35,48. Підготовка імплантатів на нижній щелепі під постійне протезування, фіксація тимчасових коронок.

30.09.2014 р.

Хвора скарг не виявляє. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без видимих патологічних елементів. Тимчасові коронки на нижній щелепі фіксовані, імплантати стійкі. Фіксація металокерамічних коронок на нижній щелепі на цемент Fuji Plus.

10.10.2014 р.

Хвора скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без видимих патологічних елементів. Металокерамічні коронки на верхній та нижній щелепах фіксовані, проведена корекція прикусу.

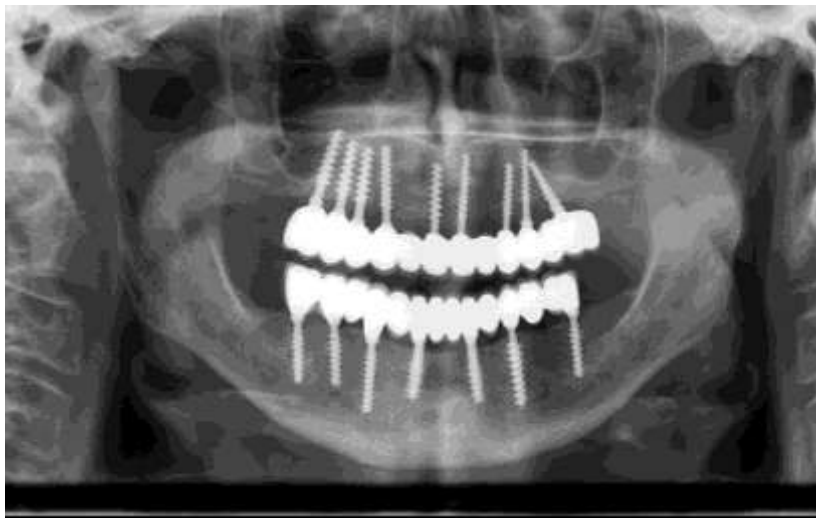


Рис. 4 Контрольна ортопантомограма після закінчення лікування.

20.05.2015 р

Профілактичний огляд. Пацієнтка скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Коронки фіксовані, контрольна ортопантомографія (рис. 4, 5).



Рис. 5 Клінічна ситуація після закінчення лікування.

Виписка з історії хвороби №5246 (клінічна група 2)

Пацієнтка З., 1939 року народження, 22.08.2011 р. звернулася до стоматологічної клініки «Вітадент» (м. Запоріжжя) зі скаргами на відсутність зубів на нижній щелепі, порушення функції жування, естетичний дефект, неможливість користування знімним протезом. Зуби нижньої щелепи видалили близько п'яти років тому унаслідок ускладненого карієсу. Користується знімним протезом. Протезування верхньої щелепи з використанням імплантатів було проведено близько десяти років тому. Скарг на загальні соматичні захворювання не виявлено.

Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно. Регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Рух нижньої щелепи повільний, плавний. Відкриття рота в повному обсязі. Огляд порожнини рота на час звернення: форма зубних дуг – верхня щелепа – напівеліпс, зуби розташовані по центру альвеолярного гребеня. Нижня щелепа – повна втрата зубів. Відсутні всі зуби нижньої щелепи, протезована повним знімним протезом.

Відсутні 18,17,27,28,16,15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,26 протезовані металокерамічним мостоподібним протезом з опорою на імплантатах. Слизова оболонка в порожнині рота блідо-рожевого кольору, гладка і волога, без помітних патологічних змін.

Діагноз: повна втрата зубів нижньої щелепи. Втрата жувальної ефективності 100%.

План лікування: імплантація та протезування металокерамічним мостоподібним протезом.

Щоденник лікування.

22.08.2011 р.

Оформлення первинної документації.

Первинна консультація, клінічна та рентгенологічна діагностика (рис. 1).

Обговорення плану лікування, підписання документації.

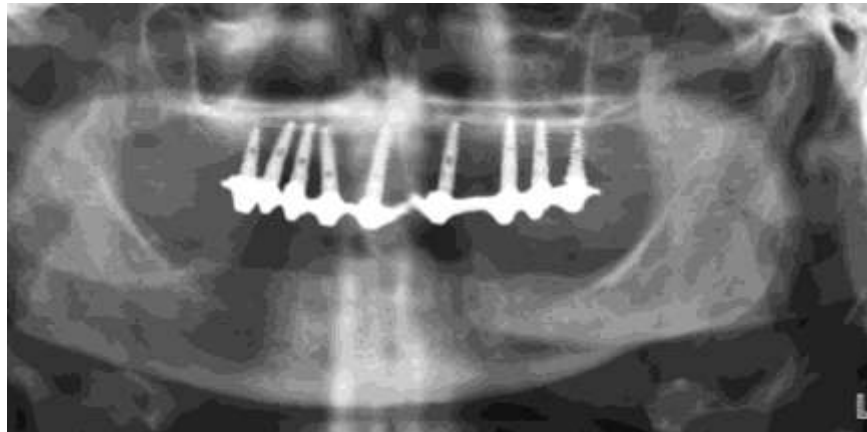


Рис. 1 Ортопантомограма до початку лікування.

10.09.2011 р.

Пацієнтка скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева. Під місцевою анестезією проведено встановлення імплантатів VK закритою

методикою (без розрізів) в ділянці 47,46,45,34,35 – (3,2/12 мм), 42,32 – (3.2/14 мм), 36 –(3,2/10мм), зняття відбитків для тимчасових коронок (рис. 2, 3).

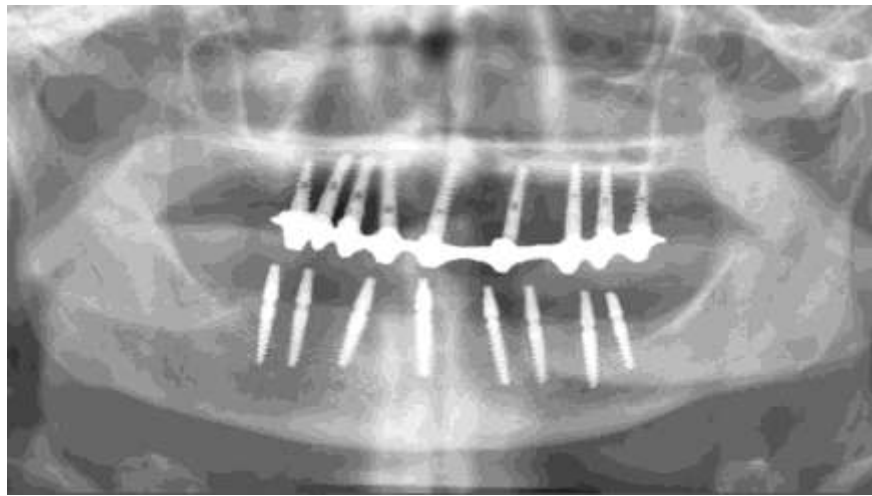


Рис. 2 Ортопантомограма після встановлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів на нижній щелепі.



Рис 3 Встановлені внутрішньокісткові дентальні імплантати на нижній щелепі.

17.09.2011р.

Контрольний огляд. Пацієнтка скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка

блідо- рожева, без видимих патологічних елементів. Імпланти стійкі, стабільні. Фіксація тимчасових коронок.

27.01.2012 р.

Пацієнтка скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкривання рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без видимих патологічних елементів. Зняття тимчасових коронок, препарування абатментів імплантатів, зняття відбитків, фіксація тимчасових коронок.

15.02.2012 р.

Пацієнтка скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкривання рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без видимих патологічних елементів. Фіксація металокерамічних коронок на нижній щелепі на цемент Fuji Plus.

25.02.2012 р.

Пацієнтка скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкривання рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без видимих патологічних елементів. Металокерамічні коронки на нижній щелепі фіксовані (рис. 4).



Рис. 4 Контрольна ортопантомограма після закінчення лікування.

Клінічна картина після закінчення лікування представлена на рис. 5.



Рис. 5 Клінічна картина після закінчення лікування.

Виписка з історії хвороби №8836 (клінічна група 3)

Пацієнт Д., 1952 року народження, 25.03.2015 р. звернувся до стоматологічної клініки «Вітадент» (м. Запоріжжя) зі скаргами на відсутність зубів на нижній щелепі зліва та порушення функції жування. Зуби видалив близько трьох років тому унаслідок ускладненого карієсу. Протезування верхньої та нижньої щелеп проводилося близько 15 років тому. Скарг на загальні соматичні захворювання не виявлено. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно. Регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Рух нижньої щелепи повільний, плавний. Відкриття рота в повному обсязі. Огляд порожнини рота на час звернення: форма зубних дуг – верхня щелепа – напівеліпс, нижня щелепа – парабола. Зуби розташовані по центру альвеолярного гребеня, прикус ортогнатичний.

Відсутні 18,17,27; 36,37. 16,15,14,21,25,26,28,44,45,46 протезовані металом жовтого кольору. Слизова оболонка в порожнині рота блідо-рожевого кольору, гладка і волога, без помітних патологічних змін. Глибина

ясенних борозенок у ділянці 26, 16 зубів – 0,7–1,0 мм, кровоточать при зондуванні.

Діагноз: вторинна часткова адентія нижньої щелепи (III клас за Кеннеді).

План лікування: імплантація в ділянці 36, 37 та протезування металокерамічним мостоподібним протезом.

Щоденник лікування

25.03.2015 р.

Оформлення первинної документації. Первинна консультація, клінічна та ретгенологічна діагностика. Обговорення плану лікування. Підписання документації (рис.1).



Рис. 1 Ортопантомограма до початку лікування.

08.04.2015 р.

Пацієнт скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева.

Під місцевою анестезією проведено встановлення імплантатів Zircon PrioG закритою методикою (без розрівів) в ділянці 36,37 – (4.0/12 мм) та виготовлення тимчасових коронок.



Рис. 2. Ортопантомограма після встановлених внутрішньокісткових дентальних імплантатів.

15.04.2015р.

Контрольне відвідування. Пацієнт скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Тимчасові коронки фіксовані, імплантати стійкі (рис. 2, 3).



Рис. 3 Встановлені внутрішньокісткові дентальні імплантати на нижній щелепі.

05.08.2015 р.

Контрольне відвідування. Пацієнт скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Тимчасові коронки фіксовані, імплантати стійкі. Проведено препарування імплантатів, фіксація тимчасових коронок.

15.08.2015 р.

Контрольне відвідування. Пацієнт скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Тимчасові коронки фіксовані, імплантати стійкі. Фіксація металокерамічних коронок на імплантати, встановлені в ділянці відсутніх 36, 37 (цемент Fuji Plus).

22.08.2015 р.

Контрольне відвідування. Пацієнт скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Тимчасові коронки фіксовані, імплантати стійкі. Проведено корекцію прикусу.

14.01.2016 р

Контрольне відвідування. Пацієнт скарг немає. Об'єктивно: обличчя симетричне, носо-губні складки виражені помірно, регіональні лімфовузли не збільшені, безболісні. Відкриття рота в повному обсязі. Слизова оболонка блідо-рожева, без наявних патологічних елементів. Тимчасові коронки фіксовані, імплантати стійкі. Проведено контрольну ортопантомографію (рис. 3).



Рис. 3 Ортопантомограма після закінчення лікування.

Клінічну картину після закінчення лікування представлено на рис. 4.



Рис. 4 Клінічна картина після закінчення лікування.

Висновки до розділу: Підсумовуючи, можна стверджувати про зіставність результатів гістограмного аналізу мікроскопічних зображень у представників двох клінічних груп у термін після протезування з позитивнішим результатом в осіб, яким було встановлено внутрішньокісткові дентальні імплантати з рутиловою поверхнею.

Результати досліджень, які наведені в цьому розділі, опубліковано в таких наукових працях:

1. Король Д. М. Стан періімплантатних тканин пацієнтів за даними індексного контролю / Д. М. Король, С. М. Білий, Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко // Український стоматологічний альманах. – 2012. – № 3. – С. 77–79.

2. Король Д. М. Применение индексного контроля для определения состояния периимплантатных тканей / Д. М. Король, Е. Л. Онипко, А. С. Ефименко, В. В. Николов // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 3–4 (8–9). – С. 18–21.

3. Korol D. Comparison of the condition of the peri-implant oral mucous according to the results of digital microscopy / D .Korol, A. Yefimenko, M. Korol // Scientific journal. – 2020. – № 6{71}. – С. 68–73.

ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Висока міцність, технологічність та біосумісність титану стали вирішальними аргументами на користь стоматологічної імплантації в останні десятиріччя, на що вказують результати наукових досліджень вітчизняних та закордонних авторів [3, 80, 334].

Вагомі переваги методу дентальної імплантації на підставі накопиченого клінічного досвіду неодноразово підкреслювалися у науковій літературі останнім часом. Так, Р. Р. Ілік [78] вказує на те, що сучасні наукові досягнення у галузі хірургічної та ортопедичної стоматології, пародонтології, біології кістки, вивчення особливостей остеоінтеграції імплантів різних систем та типів, створення нових остеоіндуктивних та остеокондуктивних матеріалів, дослідження механізму їхньої біоінтеграції, а також розробка нових методик реконструктивних операцій при різних видах атрофії кісткової тканини альвеолярних відростків щелеп, забезпечили перспективи застосування методу стоматологічної імплантації для реалізації ортопедичного відновлення будь-якої ділянки зубного ряду.

Попри це, пошук альтернативних матеріалів поверхні або способів її модифікації є вкрай актуальними напрямками наукового пошуку, адже, не дивлячись на абсолютно епізодичні згадування про можливі недоліки титану та його алергічний вплив, неможливо виключити подібну патологічну дію повністю. Цю думку підтверджують результати низки досліджень [293, 319].

Одним із шляхів підвищення біосумісності та покращення інтеграційних властивостей, за даними деяких авторів, є модифікація поверхні титанового сплаву шляхом його наноструктурування або оксидування з утворенням поверхневого шару специфічної сполуки – рутилу. Ураховуючи це, нами було проведено санітарно-хімічне порівняння характеристик різних імплантаційних матеріалів, яке довело, що рутилова поверхня знижує вміст таких небажаних домішок, як мідь (на 0,065 мг/л) та

цинк (на 0,1784 мг/л). Слід окремо зауважити, що комбінування титанової наноструктури з рутіловим шаром знижує ці показники до критично малих значень, що позитивно позначається на процесі остеоінтеграції внутрішньокісткових дентальних імплантатів.

Гістологічна частина лабораторного дослідження показала, що навколо імплантованих зразків протягом усього терміну дослідження відмічалися ознаки локального запалення, яке викликало розвиток клітинного валу, а в подальшому спонукало до формування зрілої сполучнотканинної капсули. У сполучнотканинній капсулі та в прилеглій сполучній тканині навколо всіх імплантованих зразків не виявлялося ознак клітинної атипії, запалення мало асептичний характер. Клітинна лейкоцитарна реакція, властива для асептичного запалення, що характеризується наявністю в зоні імплантації лімфоцитів, нейтрофілів на ранніх термінах, була приблизно однаковою навколо всіх зразків (1, 2, 3 та 4) та викликала мінімальний за інтенсивністю запальний процес. Лейкоцитарна інфільтрація поступово зменшувалася на 14 добу дослідження та змінювалася появою новоутворених кровоносних судин і формуванням сполучнотканинної капсули.

Значну кількість наукових публікацій присвячено проблемі взаємодії матеріалу та кістки. Більшість з них свідчить про те, що фактор надання внутрішньокістковій поверхні імплантату шорсткості або шпаринності є ключовим для досягнення гарного механічного зчеплення з кістковою тканиною [34, 58, 222, 258, 329].

Принципова важливість фактору шпаринності поверхневого матеріалу була продемонстрована у роботі Л. И. Винникова та співавт [34], де науковці провели порівняння декількох варіантів обробки титанової поверхні та дійшли висновку про переваги методу Clean and Porous. Указаний метод передбачає послідовну дію на поверхню металу абразивним фосфатом кальцію з подальшою промивкою та розчиненням у слабких кислотах.

Кінцевим результатом такого впливу, на думку авторів, повинна бути чиста структурована поверхня з порами діаметром у 5 мікрон.

Дитрих У. Дуддек [58], звертаючи увагу на важливість оцінювання якості мікрорельєфу поверхні внутрішньокісткових імплантатів, запропонував комплекс, який передбачав створення 3D зображення, вимірювання субмікронної шорсткості та SEM-експертизу поверхні за допомогою електронного мікроскопу й рентгенівського спектроскопу.

Прикладом застосування мікроскопії пористої поверхні внутрішньокісткових імплантатів у рамках їхньої попередньої доклінічної експертизи є дослідження [272], у якому автор вимірює оптичні параметри керамічних конструкцій ICX (Medentis, Німеччина). Вищеописані імплантати порівнювалися з титановими (Grade 4) за допомогою металографічного системного мікроскопу Olimpus (Японія) з одночасним фотографуванням поверхні за умови збільшення від 50 до 1000.

За результатами мікроаналізу було продемонстровано, що поверхня титанових імплантатів ICX (Medentis, Німеччина) мають текстуровану кратероподібну поверхню з діаметром кратерів 1,5–2,0 мкм та загостреними краями.

Ще однією роботою щодо вивчення мікроструктури поверхні внутрішньокісткових імплантатів є дослідження [122], у якому проводився аналіз 12 різних поверхонь. Автори довели, що середнє арифметичне відхилення профілю шорсткості для всіх зразків знаходиться у діапазоні від $1,39 \pm 0,05$ мкм до $2,91 \pm 0,13$ мкм. Візуальна і цифрова оцінка модифікованих поверхонь показали, що середня висота нерівностей профілю поверхні ДІ за десятьма точкам (Rz) знаходилася в межах від $3,31 \pm 0,67$ до $9,67 \pm 0,52$ мкм.

Критично невелика кількість вітчизняних виробників стоматологічних дентальних імплантатів робить вкрай необхідним впровадження методів доклінічної експертизи для визначення їхнього потенціалу до остеоінтеграції.

Ураховуючи це, нами було розроблено та впроваджено алгоритм експертизи макро- та мікроструктури поверхні, на що отримано Патент України на корисну модель № 126576 та визначено, що окисдування поверхні титанового сплаву ВТ-6 й отримання рутилу сприяє створенню стабільного шару рівномірної шорсткості з розміром мінімальних елементів розміром 0,0178 мм і максимальних елементів – 0,326 мм та середнього калібру елементів – 0,136 мм, що загалом відповідає значенням шорсткості імплантатів інших виробників [255].

На гострій необхідності фокусування уваги до адаптаційного ремоделювання кісткової періімплантатної тканини наполягає більшість дослідників-імплантологів. При цьому вказується на потребу в подальшому пошуку шляхів чіткої об'єктивізації й категоризації, формування методологічного підходу до оцінювання успішності ортопедичного лікування з використанням методу дентальної імплантації [235].

Морфологічні дослідження, що ґрунтуються на результатах растрової електронної мікроскопії кісткової тканини після нанесення експериментальної травми, свідчать про активний перебіг процесів ремоделювання. Суть вказаного процесу полягає у витонченні кісткових трабекул губчастої речовини, втраті кальцію та фосфору в зоні дефекту і на віддалених ділянках [68].

Морфологічні зміни у процесі репаративної регенерації контактної з імплантатами кістки розглядала у своєму дослідженні Н. В. Зайцева [68]. Авторка вивчала будову та хімічний склад стегнової кістки при імплантації металевих сплавів різного складу та дійшла таких висновків: при імплантації металевих протезів з немодифікованою поверхнею відбувається достовірне зниження кальцінації зразків. Найбільш значиме зменшення основного елементу кісткової тканини відбувається в періімплантатній зоні, найменше – в проксимальному епіфізі. Навіть через 3 та 6 місяців, коли спостерігається

відновлення рівня основних елементів кістки, в періімплантатній зоні навколо сплавів TiVT6 може фіксуватися їх частковий дефіцит.

За літературними даними деяких авторів цей процес у великих тварин може тривати до 1,5 років, а термін та інтенсивність цього процесу буде залежати від вихідного стану кісткової тканини, фізичної активності й загального стану організму. У людини ж повне відновлення архітекtonіки відбувається у термін від 6 до 24 місяців [350, 365].

Морфометрична оцінка періімплантатної кісткової тканини у нашій роботі показала, що в усіх дослідних групах спостерігається зменшення числових показників індексу архітекtonіки у порівнянні з першопочатковим рівнем: на 0,008 ум. од. у групі 1, на 0,037 ум. од. – у групі 2 та на 0,046 ум. од. – у групі 3. Подібні зміни свідчать про зменшення площі кальцінованих структур на цифровому зображенні та збільшення міжтрабекулярного простору. Такі ознаки можна з впевненістю трактувати як процес активного ремоделювання періімплантатної кісткової тканини у термін від 1 до 3 місяців після фіксації ортопедичної конструкції, що візуалізовано на рис. 1 і 2.

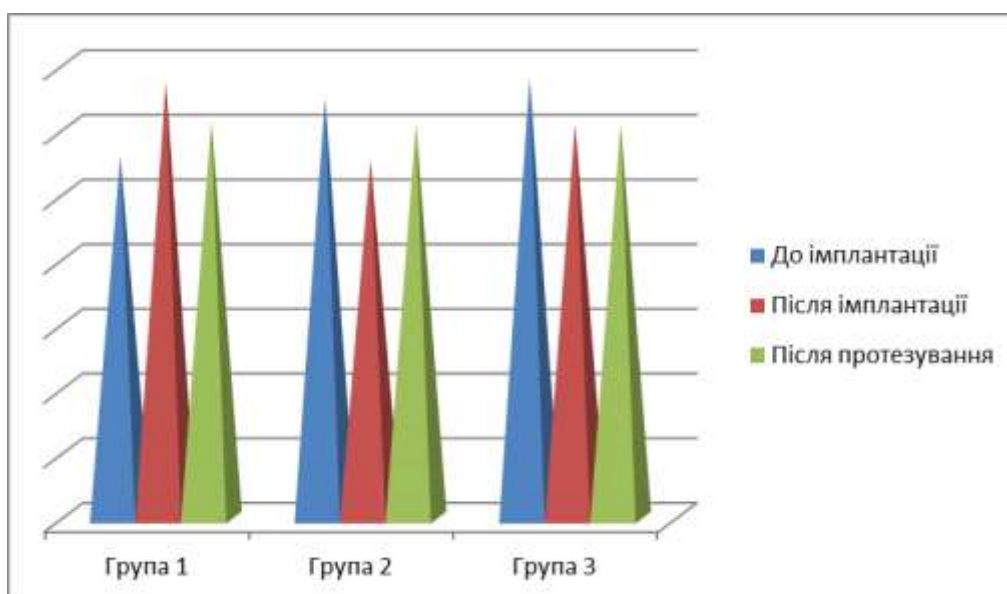


Рис. 1 Діаграма динамічних змін середнього значення гістограми цифрового зображення кісткової тканини ($p < 0,05$).

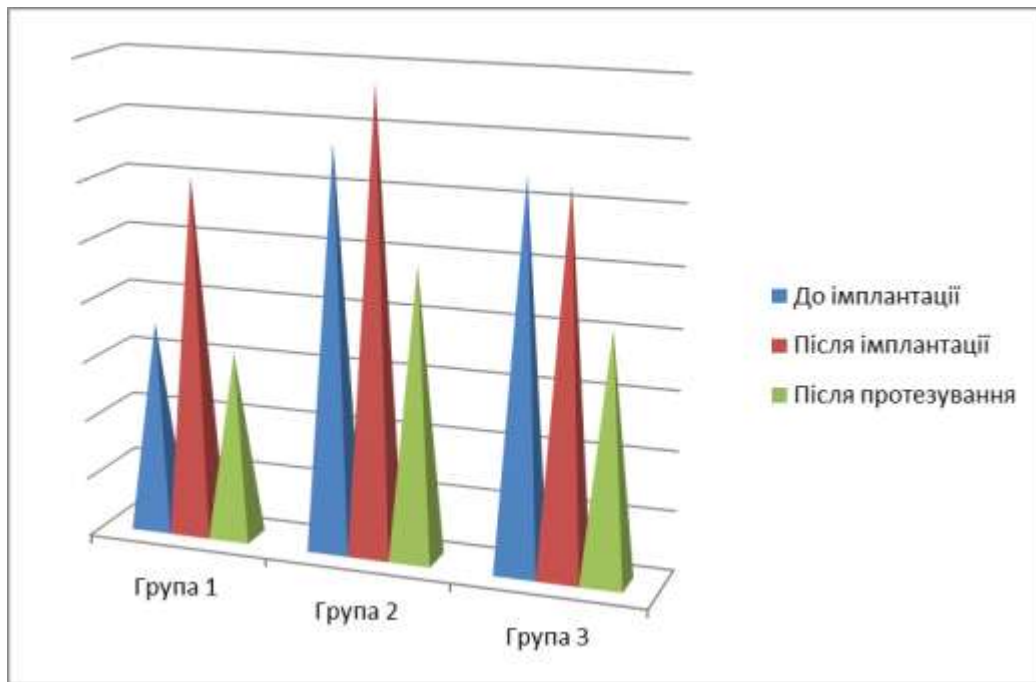


Рис. 2 Діаграма динамічних змін індексу архітектоніки гістограми цифрового зображення кісткової тканини ($p < 0,05$).

Не дивлячись на те, що міжгрупове порівняння результатів не дозволило відкинути нульову гіпотезу про однорідність значень, неможливо не підкреслити той факт, що найбільш помітним виявилось зменшення морфометричних показників зразків групи 3 у пацієнтів, яким було проведено ортопедичне лікування із застосуванням внутрішньокісткових дентальних імплантатів, вкритих рутилом.

Мікромеханізм зміцнення поверхневого шару імплантата носить дислокаційний характер. Під ударною дією абразивних часток збільшується щільність дислокацій, що призводить до локального підвищення межі плинності титанового сплаву. Округлі частки абразиву впливають на поверхню металу відносно рівномірно.

Локальна напруга при ударній дії гострокутних часток може призвести до анігіляції або рекомбінації дислокацій і, як наслідок, до послаблення поверхневого шару імплантата й появи тріщин в поверхневому шарі металу.

У вітчизняній науковій літературі бракує інформації щодо клінічної ефективності використання внутрішньокісткових дентальних імплантатів з поверхнею модифікованою рутилом. Саме тому, нами було перевірено припущення щодо можливої вазомоторної реакції периімплантатної слизової оболонки, що знаходиться у контакті з рутилом (рис. 3). У якості групи порівняння виступили пацієнти з встановленими титановими внутрішньокістковими дентальними імплантатами та зафіксованими на них незнімними металокерамічними конструкціями.

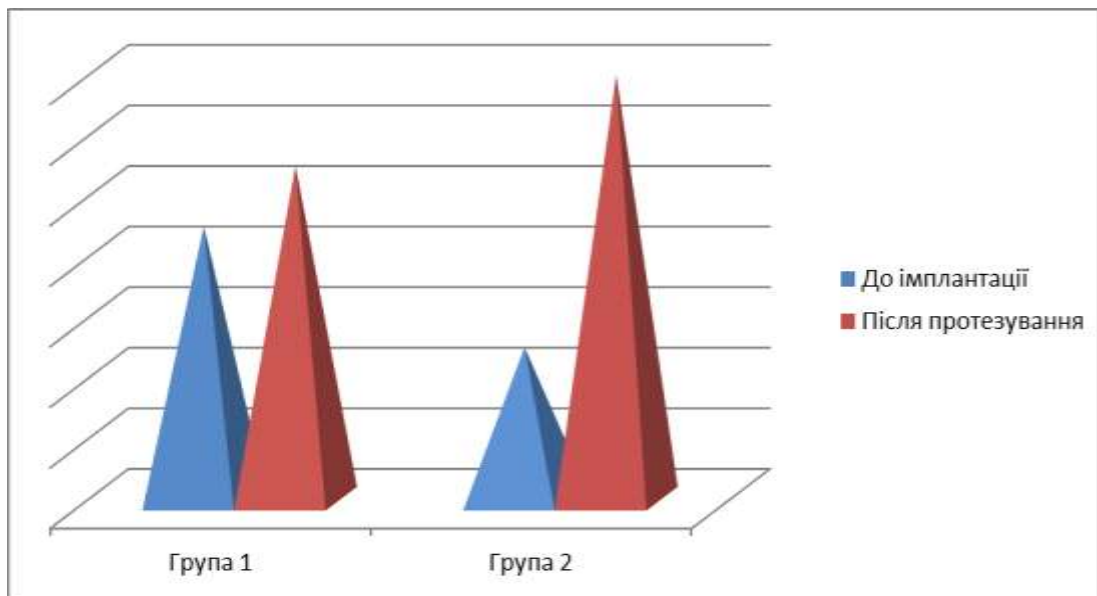


Рис. 3 Діаграма динамічних змін в периімплантатній слизовій оболонці за результатами мікроскопії ($p < 0,05$).

Було встановлено, що через 1 місяць після завершення протезування кількісні показники в обох групах збільшилися, з незначним переважанням у групі 2 (191 та 194 умовні одиниці відповідно). Оскільки збільшення середнього значення гістограми свідчить про зменшення гіперемії, можна зробити висновок про те, що з часом подразнення слизової оболонки спадає. Це можна пояснити, по-перше – перебігом процесу регенерації, по-друге – захистом слизової від механічного травмування під час їжі та по-третє – позитивним впливом поверхні імплантованого матеріалу.

Не дивлячись на статистично зіставні показники у групі 1 та групі 2, у групі пацієнтів з встановленими імплантатами, що мають поверхню вкриту рутилом, інтенсивність змін була вищою.

ВИСНОВКИ

У роботі представлено теоретичне узагальнення й нове розв'язання наукової задачі - підвищення якості ортопедичного лікування пацієнтів з дефектами зубних рядів незнімними конструкціями зубних протезів з опорою на внутрішньокісткові дентальні імплантати вітчизняного виробництва.

1. Санітарно-хімічні дослідження зразка титанового сплаву ВТ-6 показали вміст свинцю на рівні 0,000062 мг/л, міді – на рівні 0,1213 мг/л та цинку – на рівні 0,7621 мг/л. Оксидування даного сплаву та створення поверхневого шару рутилу змінює ці показники у випадку свинцю – до рівню 0,001051 мг/л, міді – 0,05653 мг/л та цинку – 0,5837 мг/л. При створенні рутилової поверхні на наноструктурованому титані аналогічні показники змінюються до 0,008029 мг/л (мідь) та 0,03340 мг/л (цинк). Указані зміни, пов'язані із суттєвим зменшенням вмісту домішок важких металів, сприяють підвищенню біосумісності внутрішньокісткових дентальних імплантатів.

2. Проведені гістологічні дослідження показали, що всі дослідні зразки, різні за видом поверхні, є біосумісними з тканинами експериментальних тварин і викликають незначну реакцію в місці їх імплантації по типу асептичного запалення. Характерними відмінностями гістологічної картини за присутності рутилу є: виражена круглоклітинна реакція з домінуванням макрофагів у термін 7 діб після операції, а також формування тонкої та зрілої сполучнотканинної капсули, що складається з пучків зрілих колагенових волокон та веретеноподібних фібробластів між ними через 30 діб після операції. Привертає увагу яскраво виражена макрофагальна реакція на даному терміні дослідження. При цьому спостерігаються поодинокі кровоносні судини з нормальною мікроциркуляцією.

3. Оксидування поверхні титанового сплаву ВТ-6 та отримання рутилу призвело до створення шару рівномірної шорсткості з розміром мінімальних елементів 0,0178 мм, максимальних елементів – 0,326 мм та середнього калібру елементів – 0,136 мм. Створення оксидованого шару на

внутрішньокістковій поверхні імплантату у формі рутилу змінює розміри мінімальних, середніх та максимальних елементів шорсткості поверхні. До того ж, спостерігається тенденція до отримання більш рівномірної мікрорельєфної поверхні (збільшення мінімальних та зменшення максимальних елементів). Спостерігається збільшення середнього розміру елементів шорсткості поверхні, що вкрита рутилом.

4. Морфометричний аналіз цифрових зразків рентгенологічних зображень периімплантатної зони довів, що за наслідками фіксації незнімних металокерамічних протезів на внутрішньокісткових дентальних імплантатах середнє значення гістограми змінилося у групі 1 із 112 (St.Err. 8,3) до 123 (St.Err. 5,10), у групі 2 – із 130 (St.Err. 7,64) до 122 (St.Err. 11,34) та у групі 3 із 136 (St.Err. 6,95) до 122 (St.Err. 11,05). Також відбулися зміни індексу архітекtonіки у групі 1 – із 0,771 (St.Err. 0,04) до 0,763 (St.Err. 0,02), у групі 2 – із 0,835 (St.Err. 0,01) до 0,798 (St.Err. 0,05), а також у групі 3 – із 0,829 (St.Err. 0,01) до 0,783 (St.Err. 0,03). Отже, вид матеріалу поверхні внутрішньокісткового дентального імплантату не має вирішального значення для перебігу процесів репаративної регенерації, який продовжується у термін від одного до трьох місяців після постійної фіксації незнімної металокерамічної конструкції.

5. За результатами оцінки гістограми цифрового зображення слизової оболонки в осіб 1 групи, до встановлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів, поверхня яких представлена титановим сплавом BT-6, її середній показник дорівнював 189 ум. од. (St.Err. 3,56), у той час, як у 2 групі, пацієнтам якої було заплановане встановлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів з поверхнево нанесеним рутилом, він становив 185 ум. од. (St.Err. 3,94). Через один місяць після проведення протезування у групі 1 показник гістограми збільшився до 191 ум. од. (St.Err. 4,45), з різницею у 4 ум. од. У 2 групі ця різниця становила 9 ум. од., а значення гістограми дорівнювало 194 ум. од. (St.Err. 3,64).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Виробникам стоматологічних імплантів необхідно використовувати на етапі перевірки якості запропонований алгоритм експертизи макро- та мікроструктури поверхні, що контактує з кістковою тканиною.

2. З метою подальшого протезування незнімними ортопедичними конструкціями з опорою на внутрішньокісткові імплантати за одноетапним протоколом, слід застосовувати внутрішньокісткові дентальні імплантати вітчизняного виробництва нерозбірної конструкції та поверхнею, вкритою рутилом.

3. У якості діагностичного методу оцінки перебігу репаративної регенерації та ступеню остеоінтеграції бажано використовувати гістограмний аналіз цифрових ортопантомограм пацієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авербух Ф. Разрешение проблемы имплантации зубов при узком костном гребне методом, отличающимся от традиционных./ Ф. Авербух, А. Тимофеев, С. Кабанчук, А. В. Павленко // Современная стоматология. – 2004. – №3. – С.105–106.
2. Адилханян В. А. Временное протезирование // Институт стоматологии. – 2007. – № 3. С. 70–72.
3. Азарин Г. С. Оптимизация исходов непосредственного имплантационного зубного протезирования протяженными замещающими конструкциями в ближайшие и отдаленные сроки // Автореф. ... дисс. канд. мед. наук.– Великий Новгород. – 2017.– 18с.
4. Акопян Г. В. Дентальная имплантология как метод прогрессивного направления в стоматологии / Г. В. Акопян // Медицинский бизнес. – 2000. – №5. – С.10–13.
5. Акопян Г. В. Оценка результатов дентальной имплантации при реабилитации пациентов с различными формами адентии / Г. В. Акопян // Клиническая имплантология и стоматология. – 2003. – №1–2. – С.25–28.
6. Акопян Г. В. Рациональное планирование лечения частичной адентии с применением метода дентальной имплантации / Г. В. Акопян // Стоматолог. – 2004. – №4. – С.47–51.
7. Амхадов М. А. Сравнительная оценка клинической эффективности одноэтапной и двухэтапной дентальной имплантации / М. А. Амхадов, Н. А. Рабухина, Н. И. Голубева // Стоматология сегодня. – 2004. – №3(32).
8. Ансель А. Лікування атрофії нижньої щелепи з використанням базальної імплантації / А. Ансель // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2013. – № 2 (30). – С. – 36– 40.

9. Апекунов Г. В. Проблемы одноэтапной имплантации и немедленной функциональной нагрузки / Г. В. Апекунов, С. Н. Билый, А. С. Ефименко // Сучасна реконструктивна стоматологія. Міждисциплінарний підхід. – Матер. наук-практ. конф. з міжнар. участю. Одеса, 11–12 травня 2012 р. – Одеса, 2012. – С.51–52.
10. Апекунов Г. Ю. Визначення щільності й архітектоніки кісткової тканини за даними цифрової рентгенограми / Г. Ю. Апекунов, Д. М. Король, С. М. Білий, А. С. Єфименко, Є. Л. Оніпко // Український стоматологічний альманах, 2013. – № 5. – С.89.
11. Апекунов Г. Ю. Проблеми протезування пацієнтів із застосуванням стоматологічних імплантатів / Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфименко, С. М. Білий, Д. М. Король // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 1. – С. 112–115.
12. Аранго Х. Попередня оцінка імплантатів С1 / Х. Аранго, Л. Кальваче, М. Феріньйо // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2013. – № 4 (32). – С. – 52– 54.
13. Архипов А. В. Сравнительный анализ результатов внутрикостной дентальной имплантации и профилактика осложнений: автореф. ... дисс. на соискание учен. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматология» / А. В. Архипов. – К., 2005. – 19 с.
14. Архипов В. Д. Планирование и комплексное лечение при дентальной имплантации / В. Д. Архипов, Д. А. Трунин, Ю. В. Петров, А. В. Архипов, Я. В. Марченко // Материалы второго Всероссийского Конгресса по дентальной имплантологии. – Самара. – 2002. – С. 30.
15. Афанасьев В. В. Хирургическая стоматология / Учебное пособие под общ., ред., Афанасьева В. В. – 2011. – 880 с.
16. Ахмадова М. А. Современные представления о влиянии различных видов имплантации на организм пациента и окружающие ткани / М. А. Ахмадова // Стоматология. – 2005. – №1–2. – С. 18–19.

17. Базикян Э. А. Новые технологии и пути совершенствования эндодонтоэндооссальной имплантации / Э. А. Базикян, М. В. Ломакин, А. В. Митронин // *Стоматология: научно-практический рецензируемый журнал*. – 2006. – Т. 85, № 2. – С. 48–53.
18. Балтабаев М. М. Применение различных систем имплантации при имплантации / М. М. Балтабаев, Т. Т. Сельпиев, К. К. Коомбаев, А. Д. Мурзалиев // *Новое в стоматологии*. – 2005. – №4. – С. 63–65.
19. Безруков В. М. Результаты и перспективы исследования проблем дентальной имплантологии в России / В. М. Безруков, А. И. Матвеева, А. А. Кулаков // *Стоматология*. – 2002. – №1. – С. 30–34.
20. Беляев С. Г. Оклюзионные аспекты в лечении концевых дефектов зубного ряда нижней челюсти с использованием внутрикостных имплантатов // *Клиническая стоматология и имплантология*. – 2002. – №1–2. С. 40–43.
21. Бесяков В. Р. Экспериментально-клиническое исследование биомеханики внутрикостных имплантатов с использованием трехмерного математического моделирования: Дисс. ... канд. мед. наук. – М, 2000. – 116 с.
22. Білий С. М. Застосування індексного контролю при внутрішньокістковій імплантації / С. М. Білий, Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко, Д. М. Король // *Український медичний альманах*. – 2013. – Т. 16. – № 1(додаток). – С. 108.
23. Богатов А. И. Характерные особенности моделирования процессов биомеханического взаимодействия дентальных имплантатов и костной ткани нижней челюсти / А. И. Богатов, А. В. Ревякин, А. П. Иванов, Е. А. Изжеуров, И. А. Захарова // *Материалы второго Всероссийского конгресса по дентальной имплантологии*. – Самара. – 2002. – С. 42.

24. Борченко Н. А. Влияние свойств поверхности имплантата на процесс остеоинтеграции при внутрикостной имплантации / Н. А. Борченко, А. Г. Гулюк // Вестник стоматологии. – 2005. – №1. – С. 93 – 98.
25. Брагин Е. А. Тактика зубодесневого сохранения при протезировании несъемными протезами // Стоматология. – 2003. – Т. 82. – №4. – С. 44–48.
26. Бузер Д. Оптимизация эстетического результата имплантологического лечения в переднем отделе верхней челюсти: хирургические и ортопедические аспекты / Д. Бузер, У. Мартин, У. Белсер // Regio iQ. – 2005. – №3. – С. 41–61.
27. Букаев М. Ф. Применение голографической интерферометрии в ортопедической стоматологии и дентальной имплантологии / М. Ф. Букаев, М. Е. Гусев, А. Н. Малов, Е. В. Кузьмина, И. В. Алексеенко // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – №3–4. – С. 25–29.
28. Букаев М. Ф. Бикортикальная имплантация. Реабилитация пациентов бикортикальным винтовым одноэтапным имплантатом «Жаннета» / М. Ф. Букаев // Новое в стоматологии. – 2005. – №3. – С. 30–33.
29. Бутовский К. Г. Научные основы выбора имплантационных материалов в челюстно-лицевой хирургии и ортопедии / К. Г. Бутовский, Н. В. Протасова, А. В. Лясникова, В. Н. Лясников // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – №3–4. – С.13–16.
30. Бяложик П. Вибрані проблеми лікування повних дефектів зубного ряду верхньої щелепи незнімними протезами на імплантатах / П. Бяложик, П. Нівінські, А. Флядер // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2012. – № 4 (28). – С. 24–31.

31. Вайгль П. Нові ортопедичні реставраційні особливості системи імплантатів ANKYLOS / П. Вайгль // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2006. – №2 (4). – С. 35–42.
32. Васильев И. В. Имплантаты «ASTRA-TECH» с пришеечной резьбой: Материалы 9-й Международной стоматологической конференции «Стоматология-2006». – Санкт-Петербург, 24-27 мая, 2006.
33. Выженко Е. Е. Методика микробиологического исследования в клинических условиях препаратом Saliva Check Vutans фирмы “GC”, Япония / Е. Е. Выженко, С. Н. Билый, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Г. Ю. Апекунов, Д. М. Король // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований. – Матер. межд. науч.-практ. конф., 4–5 марта 2013, г. Москва, 2013. – С. 31–33.
34. Винников Л. И. Сравнительная оценка поверхностей имплантатов, обработанных технологиями SLA, RBM и Clean & Porous™ / Л. И. Винников, Ф. З. Савранский, Р. В. Симахов // Дентальная имплантология и хирургия.– 2016.– №1(22).– С. 52–57.
35. Вовк В. Е. Оссеоконструкционные параллели в дентальной имплантологии // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – №1–2. – С. 12–17.
36. Вовк Ю. В. Современная система дентальных имплантов «JOTA implants®» / Ю. В. Вовк, С. Г. Сидорчук, И. М. Угляр, И. Е. Кобыльник, А. Г. Олийнык // Современная стоматология. – 2003. – № 4. – С. 104–109.
37. Гайворонская М. Г. Морфометрические характеристики верхней челюсти взрослого человека при полной адентии / М. Г. Гайворонская // Современные проблемы морфологии: материалы науч. конф. ученых-морфологов г. Санкт-Петербурга. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2008. – С. 5–9.

38. Гайворонский И. В. Возможности компьютерной томографии в изучении особенностей строения альвеолярного отростка верхней челюсти и верхнечелюстных пазух / И. В. Гайворонский, М. А. Смирнова, М. Г. Гайворонская // Вестн. С.-Петерб. гос. ун-та. Серия 11 : Медицина. – 2009. – Вып. 2. – С. 99–103.
39. Гайворонский И. В. Комплексная морфометрическая программа исследования костных структур жевательного аппарата / И. В. Гайворонский, М. В. Твардовская, М. Г. Гайворонская, А. С. Щанникова, С. А. Кеворкова // Инновационные технологии в морфологии : материалы науч. конф. – СПб. : Б.и., 2007. – Вып. 2. – С. 52–55.
40. Гайворонский И. В. Особенности изменений морфометрических характеристик верхней челюсти с полным отсутствием зубов у взрослого человека при различных формах лицевого черепа / И. В. Гайворонский, М. В. Твардовская, М. Г. Гайворонская // Современные проблемы морфологии : материалы науч. конф. ученых-морфологов г. Санкт-Петербурга. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2008 – С. 61–66.
41. Гордійчук М. А. Деякі аспекти застосування коротких імплантатів «Vicon» / М. А. Гордійчук, Т. В. Салогуб // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2014. – № 3 (35). – С. 24–25.
42. Гордійчук М. А. Короткі імплантати «Vicon» у лікуванні вторинних адентій нижньої щелепи / М. А. Гордійчук, Т. В. Салогуб // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2014. – № 4 (36). – С. 30–31.
43. Гризодуб В. И. Силиконовые оттисковые материалы – перспективы применения в ортопедической стоматологии и новые разработки / В. И. Гризодуб, Д. В. Гризодуб // Український стоматологічний альманах. – 2008. – № 6. – С. 25–27.

44. Гуров А. А. Создание полифазных керамических образцов на основе наноразмерного диоксида титана / А. А. Гуров, С. Е. Порозова // Master's Journal. – 2016. – № 1. – С. 36–40.
45. Гурфинкель Л. Н. Тестирование дентальных имплантатов / Л. Н. Гурфинкель, Р. М. Гизатуллин // Дентал Юг. – 2007. – № 7. – С. 50–52.
46. Гурфинкель Л. Н. Некоторые аспекты имплантологии в XX–XXI веке / Л. Н. Гурфинкель // Стоматолог-практик. – 2005. – № 12. – С. 34–35.
47. Давидян А. Использование немедленной имплантации в ортопедической практике / А. Давидян // Стоматолог. – 2001. – № 12. – С. 41–43.
48. Данилин А. В. Морфология костной ткани в области внутрикостной части эндодонто-эндооссального имплантата / А. В. Данилин, А. С. Григорян, С. Д. Арутюнов и др. // Стоматолог: научно-практический журнал. – 2009. – № 1/2. – С. 44–59.
49. Дахно Л. А. Спиральная компьютерная томография в предоперационном планировании хирургического вмешательства в челюстно-лицевой области / Л. А. Дахно, А. В. Мангов // Материалы первого Украинского международного конгресса по проблемам дентальной имплантологии. – Киев. – 2004. – С. 80.
50. Дахно Л. О. Планування дентальної імплантації за даними комп'ютерної томографії із використанням інтерактивного програмного забезпечення SimPlant / Л. О. Дахно // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2005. – № 2 (2). – С. 23–27.
51. Джек Х. Одноэтапная имплантация, немедленная нагрузка и имплантация без откидывания лоскута / Х. Джек // Современная стоматология. – 2004. – № 4. – С. 112–115.

52. Джеральд А. Ніжнік. З'єднання імплантат – абатмент: ключ до успіху ортопедичного лікування / Джеральд А. Ніжнік // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2013. – № 1 (29). – С. 64–65.
53. Динамика микроциркуляторных показателей в опорных тканях при ортопедическом лечении с использованием эндодонто-эндооссальных имплантатов / А. В. Петренко, С. Д. Арутюнов, Р. Ш. Гветадзе [и др.] // Стоматология. – 2008. – № 6. – С. 45–46.
54. Добровольська О. В. Визначення стабільності імплантатів як об'єктивний метод прогнозування та оцінки ефективності лікування в дентальній імплантології / О. В. Добровольська // Вісник проблем біології і медицини – 2019 – Вип. 4, том 1 (153). – С. 311–315.
55. Долгалев А. А. Возможности российской имплантационной системы «Конмет» на хирургических и ортопедических этапах лечения / А. А. Долгалев, М. В. Гоман, Т. В. Ротова // Клиническая стоматология. – 2003. – №3. – С. 19–20.
56. Доменико Массирони, Ромео Пасчетта, Джузеппе Ромео. Точность и эстетика. Клинические и зуботехнические этапы протезирования зубов. М.: Азбука, 2008. – 464 с.
57. Дробышев А. Ю. Перспективы немедленной дентальной имплантации / А. Ю. Дробышев // Клиническая имплантология и стоматология. – 2000. – №3–4. – С. 13–14.
58. Дуддек Д. У. Количественный и качественный анализ поверхностей с помощью SEM и EDX / Д. У. Дуддек // Дентальная имплантология и хирургия. – 2016. – № 2. – С. 48–51.
59. Ефименко А. С. Методика исследования макроструктуры оксидированных титановых имплантатов / А. С. Ефименко // Стоматологическая наука и практика, 2016. – № 2 (13). – С. 23–26.

60. Єфіменко А. С. Кальцій-фосфатні імплантати // А. С. Єфіменко, М. Д. Король // Проблеми екології та медицини, 2012. – Т.16. – № 1–2. – С. 38–39.
61. Єфіменко А. С. Проблеми та здобутки негайної післяекстракційної імплантації / А. С. Єфіменко, В. В. Ніколов // Здобутки клінічної та експериментальної медицини. – Збірник матеріалів конференції, 17 квітня 2012 р. – Тернопіль, 2012. – С. 115–116.
62. Журули Г. Н. Сравнение напряженно-деформированного состояния кортикальной кости нижней челюсти при нагрузке имплантатов в боковом и фронтальном отделах зубного ряда / Г. Н. Журули, В. Н. Олесова, Ю. М. Магамедханов // Дентал Юг. – 2009 – №4 – С. 13–14.
63. Жусев А. И. Дентальная имплантация. Критерии успеха / А. И. Жусев, А. И. Ремов . – М., 2004. – 184 с.
64. Заблоцкий Я. В. Протезирование дефектов зубных рядов несъемными конструкциями с использованием имплантатов: особенности клинических этапов и временной реабилитации / Я. В. Заблоцкий // Современная ортопедическая стоматология. – 2004. – №2. – С. 4–9.
65. Заблоцкий Я. В. Імплантація в незнімному протезуванні / Я. В. Заблоцький. – Львів: ГалДент, 2006. – 156 с.
66. Заблоцкий Я. В. Незнімні протези з опорою на імплантати при повній відсутності зубів, спричиненій множинними видаленнями / Я. В. Заблоцький // Современная стоматология. – 2005. – № 4. – С. 139–146.
67. Зайка А. Н. Влияние титана на остеогенный и пролиферативный потенциал клеток костного мозга in vitro / Зайка А. Н., Савчик А. Б., Бирка И. И., Вороняк М. И., Сирый О. М. // Стоматология. – 2006. – № 5. – С. 12–13.

68. Зайцева Н. В. Будова та хімічний склад стегнової кістки при імплантації металевих сплавів різного складу / Н. В. Зайцева // *Morphologia*. – 2015. – Т. 9, № 3. – С. 22–27.
69. Закиров Т. В. К вопросу об этиологии рецессии десны / Т. В. Закиров // *Стоматолог*. – 2005. – № 10. – С. 46–49.
70. Зельман Г. Расширение десневой бороздки перед снятием оттиска. Быстро, надежно и недорого / Г. Зельман // *Стоматолог*. – 2008. – № 3. – С. 51–54.
71. Золотарёв С. Н. Профилактика осложнений при замещении концевых дефектов зубного ряда мостовидными протезами, фиксированными на различных имплантатах: Дисс. ... к. мед. н. / Уральская государственная медицинская академия. – Свердловск, 2002.
72. Ибрагимов Т. И. Использование нового вида супраструктуры с микроамортизатором на дентальных имплантатах при протезировании больных с полным отсутствием зубов / Ибрагимов Т. И., Бычков А. И., Алешин Н. А., Тибилов В. Ф // *Клиническая стоматология*. – 2010. – № 1. – С. 58–60.
73. Иванов С. Ю. Непосредственная и отсроченная дентальная имплантация при реконструкции альвеолярной части нижней челюсти / С. Ю. Иванов, М. В. Ломакин, А. М. Панин, А. Н. Литвиненко // *Российский стоматологический журнал*. – 2005. – №4. – С. 9–10.
74. Иванов С. Ю. Современные материалы для изготовления имплантатов / С. Ю. Иванов, А. Ф. Бизяев, М. В. Ломакин // *Стоматологическая имплантология*. – Москва, 2000. – С. 14–18.
75. Йованович А. Эстетическая имплантология с помощью фестончатого имплантата / А. Йованович // *Современная стоматология*. – 2004. – № 3. – С. 107–109.
76. Иорданишвили А. К. Клиническая ортопедическая стоматология / А. К. Иорданишвили. – М. : МЕДпресс-информ, 2007. – 248 с.

77. Іде С. Протезування на імплантатах незнімними конструкціями у протоколі негайного навантаження як альтернатива знімного протезування / С. Іде, М. О. Павленко, В. Г. Климентьев // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2013. – № 1 (29). – С. 39–41.
78. Ілик Р. Р. Планування ортопедичного етапу лікування як основа успіху стоматологічної імплантації / Р. Р. Ілик // Новини стоматології. – 2009. – № 1. – С. 14–19.
79. Ілик Р. Р. Планування імплантації з застосуванням рентгенологічних та хірургічних шаблонів / Р. Р. Ілик, О. М. Сирко // Новини стоматології. – 2012. – № 1. – С. 87–89.
80. Ілик Р. Р. Конструкції стоматологічних імплантів / Р. Р. Ілик // Современная стоматология. – 1998. – № 3. – С. 65–67.
81. Каламкаров А. Э. Экспериментально-клиническое обоснование применения дентальных внутрикостных имплантатов при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов // Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Тверь. – 2016. – 45 с.
82. Каленчук В. В. Дентальная имплантация в дистальных отделах нижней челюсти в условиях дефицита объема альвеолярного гребня / В. В. Каленчук // Стоматологический журнал. – 2009. – № 3. – С. 253–258.
83. Каленчук В. В. Использование имплантатов Radix комбинированной формы для улучшения результатов имплантологического лечения / В. В. Каленчук // Современная стоматология. – 2004. – №4. – С. 110–112.
84. Кищенко М. А. Одноэтапная имплантация и немедленная нагрузка при использовании имплантатов системы «Витаплант» / М. А. Кищенко // Стоматолог. – 2006. – № 5. – С. 15–17.

85. Клинико-лабораторные этапы протезирования на имплантатах при различных формах потери зубов / В. Ю. Никольский [и др.] // Новые технологии в стоматологии. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 80.
86. Конюхова С. Г. Взаимодействие костной ткани с титановым пористым имплантатом / С. Г. Конюхова, Н. С. Ефимова, А. П. Осипов // Российский стоматологический журнал. – 2002. – № 4. – С. 13–15.
87. Копылова И. А. Планирование эндодонтического и имплантологического лечения на основании анатомо-топографических особенностей строения нижней челюсти / С. В. Сирак, И. А. Копылова // Вестник Смоленской медицинской академии. – 2010. – № 2. – С. 129.
88. Король Д. М. Визначення показників стану м'язів за допомогою удосконаленого міотонометра / Д. М. Король, К. Д. Гончева, В. В. Ніколов, Є. Л. Оніпко, А. С. Єфіменко // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – Вип. 2 (136). – С. 233–235.
89. Король Д. М. Обґрунтування одноетапної субперіостальної імплантації / Д. М. Король, С. О. Чертов // Новини стоматології. – 2007. – № 3. – С. 46–48.
90. Король Д. М. Определение интенсивности окклюзионного давления у пациентов на ортопедическом приеме / Д. М. Король, В. В. Николов, Е. Л. Онипко, А. С. Ефименко // Современная медицина: актуальные вопросы. / Сб. ст. по материалам XLVI–XLVII междунар. науч.-практ. конф. № 8–9 (42). Новосибирск: Изд. “СибАК”, 2015. – С. 40–46.
91. Король Д. М. Оцінка функціонального стану жувального апарату людини із застосуванням інфрачервоної термометрії / Д. М. Король, В. В. Ніколов, І. В. Скубій, Є. Л. Оніпко, А. С. Єфіменко // Стоматологическая наука и практика. – 2016. – № 3(14). – С. 19–24.
- 92.

93. Король Д. М. Применение индексного контроля для определения состояния периимплантатных тканей / Д. М. Король, Е. Л. Онипко, А. С. Ефименко, В. В. Николов // *Стоматологическая наука и практика*. – 2015. – № 3–4(8–9). – С. 18–21.
94. Король Д. М. Результати гістологічних досліджень периімплантатних тканин після вживлення оксидованого титану в експерименті / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Р. В. Козак, Д. В. Калашніков // *Світ медицини та біології*. – 2013. – № 1. – С. 127–129.
95. Король Д. М. Санітарно-хімічні дослідження зразків оксидованого титану для використання в стоматологічній імплантології / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. Д. Кіндій, Л. С. Коробейніков // *Вісник проблем біології і медицини*. – 2013. – Вип. 1, том 1(98). – С. 170–172.
96. Король Д. М. Современный взгляд на процессы формирования зубной бляшки в контексте ортопедического лечения / Д. М. Король, И. В. Скубий, В. В. Николов, А. С. Ефименко, Е. Л. Онипко // *Стоматологическая наука и практика*. – 2014. – № 2. – С. 54–58.
97. Король Д. М. Содержание тяжелых металлов в образцах оксидированного титана для использования в стоматологической имплантологии / Д. М. Король, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Е. Л. Онипко // *Стоматологическая наука и практика*. – 2015. – № 5 (10). – С. 32–35.
98. Король Д. М. Стан периімплантатних тканин пацієнтів за даними індексного контролю / Д. М. Король, С. М. Білий, Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко // *Український стоматологічний альманах*. – 2012. – № 3. – С. 77–79.

99. Король Д. М. Стоматологічний магнітний абатмент власної розробки / Д. М. Король, І. В. Скубій, Ф. А. Черевко, А. С. Єфіменко, Є. Л. Оніпко // Вісник проблем біології і медицини. – 2015. – Вип. 2, том 4(121). – С. 211–214.
100. Король Д. М. Усовершенствовани протезирования концевых и включенных дефектов зубного ряда протезами с использованием имплантатов: дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.22 / Д. М. Король; Украинская медицинская стоматологическая академия. – Полтава, 2003.
101. Король Д. М. Перспективи вивчення взаємозв'язку між процесами остеоінтеграції та імунологічними змінами у тканинах пародонта при імплантації / Д. М. Король, В. В. Рубаненко // Український стоматологічний альманах. – 2001. – № 1. – С. 61–62.
102. Король Д. М. Клініко-патогенетичне обґрунтування лікування вторинної часткової і повної адентії із застосуванням дентальних субпериостальних та ендосальних імплантатів : дис. ... док. мед. наук: 14.01.22 «Стоматологія» / Дмитро Михайлович Король. – Полтава. – 2009. – 393 с.
103. Король Д. М. Ортопедичне лікування з використанням дентальних внутрішньокісткових імплантатів / Д. М. Король. – Полтава : ПП «АБіВ», 2008. – 79 с.
104. Король Д. М. Реакция костной ткани челюстей на стоматологическую имплантацию / Д. М. Король // Український стоматологічний альманах. – 2007. – №4. – С. 55–59.
105. Котенко М. В. Оценка эффективности имплантатов разных типов при немедленной установке в лунку удаленного зуба / М. В. Котенко, А. И. Яременко // Стоматология . – 2011. – Т. 90, № 6. – С. 35–38.

106. Краткий обзор доклада об исследовании поверхностей 62 моделей имплантатов различных производителей. Под редакцией д. м. н., профессора А. И. Ушакова // Проблемы стоматологии.– 2014.– № 5. – С. 4–10.
107. Кулаков А. А. Особенности проведения непосредственной имплантации с применением имплантатов различной конструкции / А. А. Кулаков, Ф. М. Абдуллаев // Новое в стоматологии. – 2002. – № 5. – С. 85–87.
108. Кулаков О. Б. Особенности одномоментной дентальной имплантации / О. Б. Кулаков // Институт стоматологии. – 2003. – № 1. – С. 115–116.
109. Куріцин А. В. Застосування п'єзохірургічного обладнання для створення оптимальних умов операційного поля при проведенні дентальної імплантації / А. В. Куріцин // Імпланталогія. Парадонтологія. Остеологія. – 2011. – № 3. – С. 60–62.
110. Куц П. В. Поєднання функціональності та естетики при використанні індивідуальних комбінованих абатментів Alpha-Bio Тес в імплантологічному лікуванні / П. В. Куц, В. П. Неспрядько // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2013. – № 1 (29). – С. 43–49.
111. Куц П. В. Рентгенологический метод исследования в стоматологии / П. В. Куц, Т. И. Тринадцатко // Современная стоматология. – 2005. – № 3. – С. 159–160.
112. Куц П. В. Використання імплантатів при вродженій адентії / П. В. Куц, І. Л. Скрипник // Імплантологія. Парадонтологія. Остеологія. – 2007. – № 3 (7). – С. 49–55.
113. Куц П. В. Реставрація молярів з опорою на імплантати / П. В. Куц // Современная стоматология. – 2007. – № 4 (40). – С. 111–115.

114. Куцевляк В. И. Морфологические особенности организации костной ткани вокруг имплантируемых материалов (экспериментальное исследование) / В. И. Куцевляк, С. Л. Старикова // Український медичний альманах. – 2002. – Т. 5, № 1. – С. 89–92.
115. Куцевляк В. И. Особенности электрохимического взаимодействия материалов имплантата и протеза / В. И. Куцевляк, С. Л. Старикова, В. В. Стариков // Современная стоматология. – 2005. – №4. – С. 130–132.
116. Куцевляк В. И. Сравнительная характеристика металлов, применяемых для изготовления имплантатов / В. И. Куцевляк, С. Л. Старикова, В. В. Стариков // Український медичний альманах. – 2001. – Т. 4, № 2. – С. 97–100.
117. Лабунец В. А. Разработка научных основ планирования стоматологической ортопедической помощи на современном этапе ее развития : автореф. дисс. на соискание ученой степени доктора мед. наук: спец. 14.01.22 / В. А. Лабунец. – К., 2000. – 37 с.
118. Лабунец В. А. Структура дефектов зубных рядов у взрослого городского населения Украины по данным стоматологических осмотров / В. А. Лабунец, О. Н. Сенников, Е. И. Семёнов, Т. В. Диева // Перспективы. – 1998. – № 2, дод. № 3. – С. 23–26.
119. Лебеденко И. Ю. Функциональные и аппаратурные методы исследования в ортопедической стоматологии / И. Ю. Лебеденко, Т. И. Ибрагимов, А. Н. Ряховский. – Москва : Медицинское информационное агентство. – 2003. – 127 с.
120. Лебеденко И. Ю. Клинические методы диагностики функциональных нарушений зубочелюстной системы / И. Ю. Лебеденко, С. Д. Арутюнов, М. М. Антоник, А. А. Ступников. – Москва: Медпресс-информ, 2006. – 105 с.

121. Лебеде́нко И. Ю. Изучение взаимодействия винтовых имплантатов из сплава циркония Э-125 с костной тканью в эксперименте на животных / И. Ю. Лебеде́нко, О. Б. Кулаков // Новое в стоматологии. – 2002. – №2. – С. 98–100.
122. Леоненко П. В. Оцінка якості поверхні дентальних імплантатів за допомогою безконтактного інтерференційного 3D профілометру / П. В. Леоненко, І. М. Закієв, Г. А. Гогоці // Стоматологія. – 2013. – № 22(4). – С. 98–109.
123. Лешенко В. В. Обоснование применения титановых конструкций в реконструктивной челюстно-лицевой хирургии / В. В. Лешенко, А. Г. Шамсудинов, Э. И. Лежнев, В. А. Семкин, В. С. Акатов, С. В. Грищенко, А. Н. Сенюк // Стоматология. – 2000. – № 5. – С. 41–42.
124. Логвиненко И. П. Планирование дентальной имплантации методом трехмерной компьютерной томографии / И. П. Логвиненко // Вестник стоматологии. – 2007. – № 5. – С. 40–44.
125. Ломакин М. В. Комплексное исследование прочности стоматологического имплантата с пирамидальным типом соединения внутри- и внекостной частей / М. В. Ломакин, А. М. Панин, Ж. Х. Шакир, А. С. Черничкин // Российский стоматологический журнал. – 2007. – № 2. – С. 4–9.
126. Ломжинські Л. Цифрові системи при плануванні імплантологічного лікування / Л. Ломжинські // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2013. – № 4 (32). – С. 56–60.
127. Лоренцо Новери Постэкстракционная имплантация и протезирование с немедленной нагрузкой имплантатами KENTRON / Лоренцо Новери // Клиническая стоматология. – 2005. – №1. – С.
128. Лысейко Н. В. Методы диагностики нарушений окклюзионных контактов зубов (обзор литературы) / Н. В. Лысейко // Молодой ученый. – 2013. – № 9. – С. 87–91.

129. Лясникова А. В. Современные технологии в производстве высокоэффективных дентальных имплантатов / А. В. Лясникова, К. Г. Бутовский, В. Н. Лясников // Клиническая имплантология и стоматология . – 2003. – №1–2. – С. 35–37.
130. Львова Л. В. Технические и клинические возможности имплантологии / Л. В. Львова // Стоматолог. – 2003. – №3. – С. 41–44.
131. Макарьевский И. Г. Дентальные имплантаты. От терминов – к конструкциям / И. Г. Макарьевский, А. Ф. Коняхин // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – № 3–4. – С. 7–8.
132. Макарьевский И. Г. Особенности ортопедического лечения при использовании дентальных имплантатов / И. Г. Макарьевский // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – № 3–4. – С. 17–25.
133. Макарьевский И. Г. Эндосубпериостальные имплантаты в лечении пациентов с дефектами зубных рядов / И. Г. Макарьевский, М. В. Котенко, В. В. Раздорский, Л. Г. Волостнов // Новое в стоматологии. – 2010. – № 3. – С. 1–6.
134. Макарьевский И. Г. Особенности имплантации концевых дефектов зубных рядов / И. Г. Макарьевский, А. Ф. Коняхин, В. И. Добрин // Клиническая имплантология и стоматология. – 2003. – № 1–2. – С. 38–41.
135. Макарьевский И. Г. Стабилизация мостовидных протезов при имплантации двусторонних концевых дефектов зубного ряда (клинические наблюдения) / И. Г. Макарьевский // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – № 1–2 (19–20). – С. 36–38.
136. Макарьевский И. Г. Ортопедический этап имплантации. Принципы и нюансы (Часть I) / И. Г. Макарьевский // Научно-практический журнал Института Стоматологии. – 2013. – №1 (58). – С. 46–47

137. Малорян Е. Я. Внутрикостные стоматологические имплантаты с биокерамическим покрытием (разработка и клиничко-экспериментальное обоснование к их применению): дисс. ... канд. мед. наук. : 14.01.22 «Стоматология» / Малорян Евгений Яковлевич. – Москва. – 2006. – 118 с.
138. Малорян Е. Я. Внутрикостная одноэтапная имплантация по системе «Биомал–имплантат» / Е. Я. Малорян, Е. И. Новосельская, А. Е. Малорян // Российский стоматологический журнал. – 2005. – № 4. – С. 28–31.
139. Малорян Е. Я. Ускоренное ортопедическое лечение пациентов с применением одноэтапных внутрикостных имплантатов по системе Биомал-имплант / Е. Я. Малорян, А. Е. Малорян // Стоматология. – 2006. – № 2. – С. 54–57.
140. Малорян Е. Я. Внутрикостная одноэтапная имплантация по системе «Биомал-Имплант» / Е. Я. Малорян, В. И. Новосельская, А. Е. Малорян // Российский стоматологический журнал: Научно-практический журнал. – 2005. – № 4. – С. 28–31.
141. Малорян Е. Я. Клинические параллели при использовании внутрикостных дентальных имплантатов пластиночных и винтовых конструкций / Е. Я. Малорян // Стоматология. – 2000. – № 6. – С. 38–40.
142. Марцелат Р. Застосування CAD/CAM технології при протезуванні на імплантатах з гвинтовою фіксацією / Р. Марцелат // Імплантологія, Пародонтологія, Остеологія. – 2014. – № 1 (33). – С. 12–18.
143. Матвеева А. И. Влияние параметров имплантата на напряженно-деформированное состояние костной ткани зоны имплантации / А. И. Матвеева, В. А. Фролов, Р. Ш. Гветадзе, А. Г. Борисов // Стоматология. – 2010. – № 1. – С. 54–55.

144. Матвеева А. И. Клинико-иммунологические аспекты дентальной имплантологии / А. И. Матвеева, В. А. Вигдерович // Современная стоматология. – 2002. – № 2. – С. 38–40.
145. Матрос-Таранец И. Н. Биомеханические исследования в экспериментальной стоматологии / И. Н. Матрос-Таранец. – Донецк, 1998. – 122 с.
146. Методичні вказівки по токсиколого-гігієнічним дослідженням полімерних матеріалів і виробів на їхній основі медичного призначення / Н. А. Галатенко, Ю. Б. Константинов, А. І. Луйк [та інш.]. – К., 1998. – 124 с.
147. Миргазизов М. З. Критерии эффективности в дентальной имплантологии / М. З. Миргазизов, А. М. Миргазизов // Российский стоматологический журнал. – 2000. – №2. – С. 4–7.
148. Мирюков В. В. Влияние частичного отсутствия зубов на интегральные физиологические показатели организма у соматически здоровых пациентов / В. В. Мирюков, Д. А. Бронштейн, Н. В. Лапина, С. А. Заславский, Е. Е. Олесов, А. В. Кузнецов // Стоматология для всех. – 2012. – №.1(58). – С. 22–23.
149. Мирюков В. В. Электрохимические реакции при использовании дентальных имплантатов / В. В. Мирюков, Э. В. Кишко, В. А. Рудаков, В. И. Перевозников, А. А. Соболев // XIX Российский национальный конгресс «Человек и лекарство», 23–27 апреля 2012 г. – С. 115–116.
150. Мирюков В. В. Электрохимическое обоснование безметалловых протезов на дентальных имплантатах / В. В. Мирюков, Э. В. Кишко, В. А. Рудаков, В. И. Перевозников, А. А. Соболев, А. Д. Аксаментов // Материалы V Украинского международного конгресса «Стоматологическая имплантация. Остеоинтеграция», – Киев. – 2012. – С. 166–169.

151. Мирюков В. В. Электрохимическая совместимость как фактор снижения качества металлокерамического протезирования на никелид-титановых дентальных имплантатах / В. В. Мирюков, Э. В. Кишко, А. А. Соболев, А. Д. Аксаментов // Сборник материалов форума «Образование, наука и практика в стоматологии» по объединенной тематике «Пути повышения качества стоматологической помощи». – «Дентал-Ревю 2012». – Москва. – С. 112–113.
152. Михалкова Е. С. Экспериментальное исследование действия на ткани различных сплавов металлов или их сочетаний, моделирующих гальваническую ситуацию / Е. С. Михалкова, А. Г. Зайцева, О. Н. Гайкова // Стоматолог. – 2006. – № 1. – С. 24–28.
153. Морфологические особенности заживления кости при использовании пористых титановых имплантатов в эксперименте / А. С. Артюшкевич, И. А. Швед, Е. В. Мишустина [и др.] // Современная стоматология. – 2002. – № 2. – С. 43–45.
154. Мосейко А. А. Конструктивные особенности и методика установки дентальных имплантатов системы «Vitaplant» / А. А. Мосейко // Дентальные технологии. – 2001. – № 3–4. – С. 31–33.
155. Мосейко А. А. Значение адаптивного формирования костного имплантационного ложа для повышения эффективности дентальной имплантации / А. А. Мосейко // Запорожский медицинский журнал. – 2004. – № 4. – С. 39–41.
156. Мосейко А. А. Биоинженерные особенности строения имплантатов системы VITAPLANT / А. А. Мосейко // Вестник стоматологии. – 2001. – № 2. – С. 53–58.
157. Мосейко А. А. Значение качественной характеристики кости для дентальной имплантации / А. А. Мосейко // Вісник асоціації стоматологів України. – 2000. – № 10. – С. 3.

158. Мосейко А. А. Клинико-лабораторное изучение особенностей имплантатов системы VITAPLANT / А. А. Мосейко // Вестник стоматологии. – 2001. – № 4. – С. 36–38.
159. Мосейко А. А. Применение циркония в дентальной имплантологии / А. А. Мосейко // Вісник стоматології. – 2007. – № 4. – С. 81–84.
160. Мосейко А. А. Разработка и применение стоматологических титановых имплантатов винтового типа с адаптивным модулированием костного и имплантационного ложа: Дисс. ... к. мед. н. : 14.01.22 / Інститут стоматології АМН України. – Одеса, 2005.
161. Мосейко А. А. Биоинженерные особенности строения имплантатов системы VITAPLANT / А. А. Мосейко // Современная стоматология. – 2001. – № 2. – С. 63–65.
162. Мосейко А. А. Витадент – решение актуальных проблем в дентальной имплантологии / А. А. Мосейко, И. А. Балабан // Стоматология. – 2000. – № 10. – С. 66.
163. Мосейко А. А. Клинико-лабораторное изучение особенностей имплантатов системы VITAPLANT / А. А. Мосейко // Вестник стоматологии. – 2001. – № 4. – С. 36–38.
164. Мосейко О. О. Морфологічна характеристика формування механічного та біологічного ложа дентального імплантату системи «VitaPlant» в експерименті / О. О. Мосейко, В. О. Туманський // Патологія. – 2005. – Т. 2, № 2. – С. 84–86.
165. Мушиев И. У. Виды внутрикостных имплантатов / И. У. Мушиев, В. Н. Олесова, О. З. Фрамович // Практическая дентальная имплантология. – 2000. – С. 19–36.
166. Мушиев И. У. Практическая дентальная имплантология / И. У. Мушиев, В. Н. Олесова, О. З. Фрамович. – М.: Медицина, 2000. – 266 с.

167. Набоков А. Ю. Використання програми SimPlant™ для планування та проведення оперативних втручань у дентальній імплантології / А. Ю. Набоков, Л. М. Дмитренко // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2005. – №1 (1). – С. 40–42.
168. Научные основы выбора имплантационных материалов в челюстно-лицевой хирургии и ортопедии / К. Г. Бутовский, Н. В. Протасова, А. В. Лясникова [и др.] // Клиническая имплантология и стоматология. – 2002. – № 3–4. – С. 13–16.
169. Неспрядько В. П. Дентальна імплантологія. Основи теорії та практики / В. П. Неспрядько, П. В. Куц. – Харків: ВПП “Контраст”, 2009. – 292 с.
170. Неспрядько В. П. Визначення методики та вибір конструкції імплантату залежно від структури кісткової тканини та типу альвеолярного відростка / В. П. Неспрядько, Р. С. Криловський // І (VIII) з’їзд Асоціації стоматологів України, 30 листоп. – 2 груд. 1999 р.: матеріали доп. – К., 1999. – С. 415–416.
171. Нестеров А. П. Взаимосвязь положения дентального имплантата в нижней челюсти, ее вертикальной оси и параллельности супраструктуры / А. П. Нестеров, А. В. Лепилин, А. А. Нестеров, С. Н. Ульянов // Российский стоматологический журнал. – 2003. – № 1. – С. 12.
172. Николов В. В. Ретракция десны при ортопедическом лечении несъемными конструкциями зубных протезов / В. В. Николов, А. С. Ефименко // Сучасна реконструктивна стоматологія. Міждисциплінарний підхід: матер. наук-практ. конф. з міжнар. участю. Одеса, 11–12 травня 2012 р. – Одеса, 2012. – С. 48–49.
173. Никольский В. Ю. Ранняя нагрузка дентальных имплантатов, установленных в срок до 6 мес после удаления зубов / В. Ю. Никольский // Стоматология. – 2005. – №6. – С. 47–50.

174. Никольский В. Ю. Морфологический анализ репаративного остеогенеза при непосредственной дентальной имплантации в эксперименте на кроликах / В. Ю. Никольский // Стоматология. – 2005. – № 3. – С. 8–12.
175. Никольский В. Ю. Ортопедическое лечение больных после ранней дентальной имплантации / В. Ю. Никольский // Стоматология. – 2004. – № 4. – С. 61–64.
176. Никольский В. Ю. Ранняя дентальная имплантация с использованием брешкостных аллотрансплантантов / В. Ю. Никольский // Стоматология. – 2002. – № 3. – С. 24–27.
177. Никольский В. Ю. Современное представление об остеоинтеграции дентальных имплантатов: микродвижения и неминерализованный контактный слой / В. Ю. Никольский // Стоматология. – 2005. – № 5. – С. 74–75.
178. Никольский В. Ю. Сочетанное применение имплантатов с биоактивным покрытием и аллогенных костнопластических материалов для раннего лечения отсутствия зубов / В. Ю. Никольский // Пародонтология. – 2006. – № 5. – С. 17–21.
179. Никольский В. Ю. Дентальная имплантология / В. Ю. Никольский, И. М. Федяев. – М. : Изд-во «Медицинское информационное агенство», 2007. – 168 с.
180. Ніколов В. В. Методика термографічного дослідження у пацієнтів з дефектами коронок зубів і зубних рядів / В. В. Ніколов, Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Є. Л. Оніпко // Актуальні проблеми стоматології, щелепно-лицевої хірургії, пластичної та реконструктивної хірургії голови та шиї: матер. Всеукраїнської наук-практ. конф. з міжнародною участю, Полтава 27–28 березня 2014 р. – Полтава, 2014. – С. 50.

181. Ніколов В. В. Результати термографічного дослідження в пацієнтів із дефектами коронок зубів і зубних рядів / В. В. Ніколов, Д. М. Король, А. С. Єфіменко // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 2. – С. 55–57.
182. Нкенке Е. Негайне навантаження та негайне протезування на імплантатах / Е. Нкенке, Ш. Айтнер, І. Штаубер // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2008. – № 3 (11). – С. 23–30.
183. Олесова В. Н. Напряженно-деформированное состояние кортикальной костной ткани в условиях трехмерной математической модели нижней челюсти при нагрузке внутрикостного имплантата в боковом отделе зубного ряда / В. Н. Олесова, Г. Н. Журули, Ю. М. Магаметханов, В. П. Рогатнев и др. // Стоматология. – 2009. – № 26. – С. 60–61.
184. Опанасюк И. В. Одноэтапная имплантация. Немедленная нагрузка. Одноэтапный Q-имплантат фирмы TRINON (Германия) / И. В. Опанасюк, Ю. В. Опанасюк // Современная стоматология. – 2003. – № 2. – С. 86–92.
185. Оценка различных имплантационных систем для восстановления дефектов зубных рядов / В. Самсонов, А. Иванов, М. Васильев [и др.] // Клиническая имплантология и стоматология. – 2001. – № 1 – 2 (15 – 16). – С. 45 – 47.
186. Павленко Ю. Н. Способы лечения включенных дефектов зубных рядов при помощи малоинвазивных технологий / Ю. Н. Павленко // Стоматология. – 2010. – № 4. – С. 65–68.
187. Параскевич В. Л. Дентальная имплантология: основы теории и практики / В. Л. Параскевич. – [2-е изд.]. – М. : ООО «Медицинское информационное агенство», 2006. – 400 с.: ил.

188. Параскевич В. Л. Имплантационные материалы / В. Л. Параскевич // Дентальная имплантология. – 2002. – № 3. – С. 88–100.
189. Параскевич В. Л. Дентальная имплантология: основы теории и практики / В. Л. Параскевич. – Минск : ООО «Юнипресс», 2002. – 279 с.
190. Параскевич В. Л. Биотехнические стандарты внутрикостных дентальных имплантатов / В. Л. Параскевич // Дентальная имплантология. – Минск, 2002. – С. 119–132.
191. Параскевич В. Л. Методика выбора типа и размеров внутрикостных имплантатов при планировании лечения / В. Л. Параскевич // Новое в стоматологии. – 2004. – №2. – С. 61–63.
192. Параскевич В. Л. Негайна імплантація в лунки видалених зубів (узагальнення 10-річного клінічного досвіду 2325 імплантацій) / В. Л. Параскевич // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2007. – №2 (6). – С. 28–42.
193. Пархамович С. Н. Дентальные штифты: классификация и алгоритм клинического применения / С. Н. Пархамович // Современная стоматология.– 2011. – № 1. – С. 47–50.
194. Пат. 33472, Україна, МПК (2006) А61В5/107; G01N33/68 Спосіб визначення ступеня запалення слизової оболонки порожнини рота навколо трансінгівального елемента субперіостального імплантата / Д. М. Король, Ю. І. Силенко, М. Д. Король // Патент на корисну модель u200801730; заявл. 11.02.2008; опубл. 25.06.2008, Бюл. № 12.
195. Пат. 42977, Україна, МПК (2009) А61В 6/00 Спосіб порівняльного визначення щільності та архітектоніки кісткової тканини / Д. М. Король, Ю. І. Силенко, Г. Ю. Апекунов // Патент на корисну модель № u 2009 02449; заявл. 19.03.2009; опубл. 27.07.2009; Бюл. № 14.

196. Пат. 51835, Україна, МПК А61С 19/04. Спосіб визначення жувальної ефективності (Жувальна проба по Шукліну В. А.) Винахідник і заявник: Шуклін В. А. // Патент на корисну модель № u200908345; заявл. 07.08.2009; опубл. 10.08.2010, Бюл. № 15.
197. Пат. 111551, Україна, МПК (2016.01) А61С 19/04 Міотонometr / Д. М. Король, К. Д. Тончева, В. В. Ніколов, Є. Л. Оніпко, А. С. Єфіменко; заявл. 30.05.2016; опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21.
198. Пат. 69520, Україна, МПК А61С 7/00. Спосіб вимірювання сили прикусу / Винахідники: А. В. Копчак, В. О. Маланчук, В. О. Єщенко; Власник: Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця (UA).-№ u201114608; заявл. 09.12.2011; опубл. 25.04.2012, бюл. № 8.
199. Пат. RU 2465815, МПК А61В5/01. Спосіб діагностики дисфункції жевательних м'язів / Автори і патентообладателі: Цимбалистов А. В., Синицкий А. А., Лопушанская Т. А., Войтяцкая И. В., Калмыкова Э. А.(RU). – № 2011133842/14; заявл. 11.08.2011; опубл. 10.11.2012
200. Пат. № 25029, А61С8/00. Одноетапний стоматологічний імплантат / В. П. Лейбук, С. А. Чертов, А. А. Мосейко, М. А. Кищенко, Д. М. Король. – Заявка № u 2007 02385; Заявл. 05.03.2007; Опубл. 25.07.2007, Бюл. № 11.
201. Пат. № 3103 UA, А61С8/00. Зубний імплантат/ П. В. Іщенко, В. А. Кльомін. Донецький державний медичний університет ім. М. Горького (UA). – №2004010561; Заявл. 26.01.2004; Опубл. 15.10.2004 Бюл. № 10/2004.
202. Пат. № 45176, А61С8/00. Зубной імплантат/ А. А. Мосейко. – Заявка № u 2001 063929; Заявл. 11.06.2001; Опубл. 15.03.2002, Бюл. № 3/2002.

203. Пат. № 56183 А61С8/00. Стоматологічний внутрішньокістковий одноетапний імплантат / В. П. Лейбук, С. А. Чертов, С. М. Білий, Д. М. Король. – № u2010 05726; Заявл. 12.05.2010; Опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.
204. Пат. № 70558 А61С8/00. Дентальний імплантат/ В. О. Кудинов, А. М. Спірідонов (UA). – №20031211192; Заявл. 09.12.2003; Опубл. 15.10.2004 Бюл. № 10/2004.
205. Пат. № 88400, Україна, МПК А61В 5/107; G01N 1/28/ Спосіб виявлення запалення слизової оболонки порожнини рота на етапі ортопедичного лікування / Д. М. Король, Ф. А. Черевко, І. В. Скубій, Є. Л. Оніпко, П. Л. Ющенко, Р. В. Козак // – № u 2013 12819; заявл. 04.11.2013; опубл. 11.03.2014, Бюл. № 5.
206. Пат. № 94841, Україна, МПК А61С 19/00; А61С 19/04. Спосіб визначення жувальної ефективності. / Д. М. Король, І. В. Скубій, Ф. А. Черевко, Р. В. Козак, В. В. Ніколов, С. М. Білий, А. С. Єфіменко // – № u 2014 03546; заявл. 07.04.2014; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 23.
207. Патент України на корисну модель № 104094 МПК (2015.01) А61С 7/00. Спосіб визначення інтенсивності оклюзійного тиску / Король Д. М., Кіндій Д. Д., Коробейнікова Ю. Л., Скубій І. В., Оніпко Є. Л., Єфіменко А. С.; заявл. 13.07.2015; опубл. 12.01.2016, Бюл. № 1.
208. Патент України на корисну модель № 111551 МПК (2016.01) А61С 19/04 Міотонометр / Король Д. М., Тончева К. Д., Ніколов В. В., Оніпко Є. Л., Єфіменко А. С.; заявл. 30.05.2016; опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21.

209. Патент України на корисну модель № 112421 МПК (2016.01) А61С 19/04, А61В 5/22. Спосіб дослідження функціонального стану жувальних м'язів / Король Д. М., Козак Р. В., Тончева К. Д., Ніколов В. В., Оніпко Є. Л., Єфіменко А. С.; заявл. 15.07.2016; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23.
210. Патент України на корисну модель № 126576 МПК (2018.01) А61С 19/00, А61С 8/00 Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфіменко А. С., Король Д. М., Бялік Г. А., Король М. Д.; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12.
211. Патент України на корисну модель № 83373 МПК (2013.01) А61С 3/00 Комплект активних електродів для діатермокоагулятора / Ніколов В. В., Король Д. М., Єфіменко А. С.; заявл. 31.01.2013; опубл. 10.09.2013, Бюл. № 17.
212. Патент України на корисну модель № 87170 МПК (2006.01) А61В 5/01. Спосіб визначення функціонального стану жувальних м'язів при виготовленні зубних протезів / Король Д. М., Скубій І. В., Черевко Ф. А., Єфіменко А. С., Мустафа Мухамед Фаузи Хасан; заявл. 05.08.13; опубл. 27.01.2014, Бюл. № 2.
213. Патент України на корисну модель № 94841 МПК (2013.01) А61С 3/00. Спосіб визначення жувальної ефективності / Король Д. М., Скубій І. В., Черевко Ф. А., Козак Р. В., Ніколов В. В., Білий С. М., Єфіменко А. С.; заявл. 07.04.14; опубл. 10.12.14, Бюл. № 23.
214. Перова М. Д. Роль програмуємої поверхностної текстури дентального імплантата в підвищенні можливостей репаративної регенерації кости / М. Д. Перова // Дантист. – 2001. – № 2–3. – С. 16.

215. Перова М. Д., Козлов В. А. Использование остеоинтегрируемых зубных имплантатов (ОЗИ) с биомоделированной внутрикостной поверхностью (7-летние клинические результаты) : Материалы 9-й Международной стоматологической конференции «Стоматология–2006». – Санкт-Петербург, 24-27 мая, 2006.
216. Писаревский Ю. Л. Дентальная имплантация в дистальных отделах нижней челюсти со сложными клиническими условиями / Ю. Л. Писаревский // Современная ортопедическая стоматология . – 2010. – № 13. – С. 44–47.
217. Планирование и комплексное лечение при дентальной имплантации / В. Д. Архипов, Д. А. Трунин, Ю. В. Петров [и др.] // Материалы второго Всерос. конгр. по дентальной имплантологии. – Самара, 2002. – С. 30.
218. Подорванова С. В. Клинико-рентгенологическое обоснование выбора оптимальных конструкций и локализации внутрикостных зубных имплантатов: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / С. В. Подорванова. – М., 2003. – 12 с.
219. Пол Реннер. Керамічні коронки з гвинтовою фіксацією з використанням стандартного ТІ абатмента Ахіом / Реннер Пол // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2012. – № 1 (25). – С. 48–52.
220. Попов Н. Способ оптимальной внутрикостной имплантации проф. Попова и ближайшие результаты / Н. Попов // Клиническая имплантология и стоматология. – 2003. – № 1–2. – С. 24–28.
221. Попова Т. Г. О критериях оценки неблагоприятных исходов при оказании стоматологической имплантологической помощи / Т. Г. Попова, Э. А. Базикян, А. В. Камалян и др. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2008. – Т. 51, № 2. – С. 21–23.

222. Потапчук А. Модификации поверхности 122 титановых имплантатов / А. Потапчук, И. Шаркань, М. Сичка [и др.] // Дентальная имплантология и хирургия. – 2015.– № 2.– С. 88–93.
223. Потапчук А. М. Застосування кальцій-фосфатних керамік та їх композитів при ендосальній дентальній імплантації (експериментально-клінічне обґрунтування): Автореф. дис. ... д-ра мед. н.14.01.22 / Львів. держ. мед. ун-т ім. Д. Галицького. – Львів, 2000. – 27 с.
224. Применение математических методов в исследованиях по стоматологии; под ред. Г. И. Донского. – Серия «Очерки биологической и медицинской информатики». – Донецк : изд.-во Донецк. гос. мед. ун-та им. М. Горького, 2001. – 150 с.
225. Применение различных систем имплантации при имплантации / М. М. Балтабаев, Т. Т. Сельпиев, К. К. Коомбаев [и др.] // Новое в стоматологии. – 2005. – № 4. – С. 63–65.
226. Протасова Н. В. Внутрикостные стоматологические имплантаты. Конструкции, технологии, производство и применение в клинической практике / Н. В. Протасова, А. В. Лясникова. – Саратов: Изд-во Саратов. техн. ун-та, 2002. – 134 с.
227. Раздорский В. В. Дентальные многокорневые имплантаты в боковых отделах нижней челюсти: учебное пособие / В. В. Раздорский, К. А. Нишанкулов, В. В. Снежко, В. В. Котенко. – Новокузнецк: ВНПЦ ИПФ, 2005. – 18 с.
228. Раздорский В. В. Эндосубпериостальная имплантация как альтернатива костнопластическим методам реконструкции дистальных отделов альвеолярных отростков / В. В. Раздорский, М. В. Котенко, И. Г. Макарьевский, Л. Г. Волостнов // Зубной техник. – 2010. – № 13.

229. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTIKA / О. Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2006. – 312 с. – 3-е издание.
230. Ремов О. Ю. Дентальная имплантация с использованием имплантологического шаблона. Методика планирования и проведения операции / О. Ю. Ремов // Имплантология. Пародонтология. Остеология. – 2007. – №4. – С. 21–23.
231. Робустова Т. Г. Имплантация зубов: хирургические аспекты / Т. Г. Робустова. – М. : Медицина, 2003. – 557 с.
232. Робустова Т. Г. Применение временных внутрикостных зубных имплантатов / Т. Г. Робустова, С. А. Путь // Российский стоматологический журнал. – 2005. – № 1. – С. 46–48.
233. Робустова Т. Г. Немедленная имплантация после удаления зубов / Т. Г. Робустова, А. И. Ушаков, И. В. Федоров // Клиническая стоматология. – 2001. – № 1. – С. 42–47.
234. Рожко М. М. Ортопедична стоматологія [підручник] / М. М. Рожко, В. П. Неспрядько. – К. : Книга плюс, 2003. – 552 с.
235. Романенко Н. В. Анализ отдаленных результатов внутрикостной имплантации / Н. В. Романенко, Е. А. Кузнецов, В. Н. Царев // Российский стоматологический журнал. – 2002. – № 2. – С. 6–8.
236. Русін В. В. Альтернативний підхід до реєстрації змін рівня періімплантатної кісткової тканини у віддалений реабілітаційний період / В. В. Русін, М. Ю. Гончарук-Хомин // Morphologia. – 2016. – Т. 10, № 2. – С. 77–84.
237. Ряховский А. Н. Определение площади и плотности смыкания зубных рядов // Стоматология. – 1992. – №5. – С. 62–64.
238. Ряховский А. Н. Варианты повышения ретенции несъемных зубных протезов / А. Н. Ряховский // Клиническая стоматология. – 2000. – Т. 2. – С. 60–63.

239. Ряховский А. Н. Система оценки и критерии качества протезирования искусственными коронками / А. Н. Ряховский, М. М. Антоник // *Стоматолог.* – 2005. – № 9. – С. 25–29.
240. Ряховский А. Н. Методика определения объема функциональных резервов и компенсаторных возможностей жевательного аппарата / А. Н. Ряховский // *Стоматология.* – 2000. – Т. 79, № 6. – С. 48–51.
241. Сенников О. Н. Отдаленные результаты применения различных типов имплантатов для восстановления дефектов зубных рядов / О. Н. Сенников, В. А. Лабунец, М. И. Миняйло // *Вестник стоматологии.* – 2003. – Спец.вып. – С. 133–134.
242. Серова Н. С. Цифровая объемная томография в стоматологической имплантологии / Н. С. Серова // *Сибирское медицинское обозрение.* – 2010. – № 1. – С. 108–110.
243. Сивовол С. И. Некоторые ортопедические конструкции и пародонт / С. И. Сивовол // *Стоматолог.* – 2005. – №1–2. – С. 52–54.
244. Сименов М. Г. Сравнительная оценка использования керамических и титановых имплантатов при реконструктивных операциях на нижней челюсти в эксперименте на крысах / М. Г. Сименов, А. А. Лойт, Н. А. Кондратьева // *Клиническая имплантология и стоматология.* – 2002. – № 1–2. – С. 12–15.
245. Сіренко О. Ф. Порівняльна оцінка ефективності застосування суцільнокерамічних конструкцій із гвинтовою та цементною фіксацією при протезуванні на денціальних імплантатах / О. Ф. Сіренко, О. П. Листопад // *Современная стоматология.* – 2016. – № 3. – С. 110–114.
246. Система дентальної імплантації компанії «Biotech International», Франція // *Современная стоматология.* – 2007. – № 1. – С. 102–104.

247. Сообщение о результатах проспективных наблюдений за 5-летний период стоматологических имплантатов ASTRA TECH, установленных в нижнюю челюсть / К. Arvidson, Н. Bystedt, А. Frykholm, L. Konow, E. Lothigius // Новое в стоматологии. – 2003. – № 1. – С. 99.
248. Способ непосредственной зубной имплантации / В. А. Маланчук, Е. А. Астапенко, В. И. Грабовецкий [и др.] // Вестник стоматологии. – 2007. – №2. – С. 37–39.
249. Сравнительная характеристика длительного функционирования разных типов имплантатов, которые используют для восстановления дефектов зубов / О. Н. Сенников, В. А. Лабунец, М. И. Миняйло [и др.] // 1 Укр. междунар. конгр. по дентальной имплантологии: материалы докл.– К.: Книга, 2004. – С. 112–115.
250. Старикова С. Л. Особенности изготовления стоматологических имплантатов из тантала и ниобия / С. Л. Старикова, В. В. Стариков // Медицина сегодня и завтра. – 2000. – № 1. – С. 139–140.
251. Стоматологические обследования. Основные методы ВОЗ. – Женева, 1989. – 60 с.
252. Ткаченко І.М. Дослідження функціонального стану жувальних м'язів у нормі електроміографічним методом / І. М. Ткаченко // Український стоматологічний альманах. – 2012. – № 6. – С. 55–57.
253. Токаревич И. В. Современные методики оценки функции жевания / И. В. Токаревич, Ю. Я. Наумович // Современная стоматология. – 2009. – № 3–4. – С. 14–19.
254. Трезубов В. Н. Классификация методов исследования в стоматологии / В. Н. Трезубов // Панорама ортопедической стоматологии. – 2004. – № 1. – С. 36–37.

255. Трезубов В. Н. Клинические осложнения при протезировании несъемными конструкциями / В. Н. Трезубов, О. Н. Сапронова, О. Ю. Колесов [и др.] // Институт стоматологии. – 2007. – № 3. – С. 44–45.
256. Трухачева Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistika / Н. В. Трухачева. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 384 с.: ил.
257. Ушаков А. А. Дентальна імплантологія: вчора, сьогодні, завтра / А. А. Ушаков // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2014. – № 1 (33). – С. 47–49.
258. Ушаков А. И. Выбор системы зубных имплантатов / А. И. Ушаков, Д. О. Блюдов, А. А. Ушаков // Российский стоматологический журнал. – 2005. – № 1. – С. 53–55.
259. Ушаков А. И. Отдаленные результаты внутрикостной имплантации / А. И. Ушаков // Российский стоматологический журнал. – 2003. – №4. – С. 31–39.
260. Ушаков А. И. Выбор системы зубных имплантатов / А. И. Ушаков, Д. О. Блюдов, А. А. Ушаков // Российский стоматологический журнал. – 2005. – №1. – С. 53–55.
261. Ушаков А. И. Десятилетний клинический результат зубной имплантации / А. И. Ушаков, Т. Г. Робустова, А. А. Ушаков // Стоматолог. – 2005. – № 9. – С. 11–13.
262. Фурцев Т. В. Особенности выбора оптимальных стоматологических материалов, имплантационных систем и ортопедических конструкций для реабилитации больных сахарным диабетом: дисс. ... д-ра мед. наук.: 14.01.22. «Стоматология» / Тарас Владимирович Фурцев. – Казань, 2009. – 183 с.

263. Хан Джек. Одноэтапная имплантация, немедленная нагрузка и имплантация без откидывания лоскута / Джек Хан // Современная стоматология. – 2004. – № 4. – С. 112–115.
264. Хафизов Р. Г. Формирование ложа для дентальной имплантации / Р. Г. Хафизов // Казанский медицинский журнал. – 2002. – № 3. – С. 237–238.
265. Чарун Ю. Використання біотехнологій в реконструкції зубощелепної системи / Ю. Чарун, О. Капітульська // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2014. – № 3 (35). – С. 36–38.
266. Чарун Ю. І. Відновлення естетичних і функціональних можливостей в рекордні терміни за допомогою коротких імплантатів / Ю. І. Чарун // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2013. – № 3 (31). – С. 44–46.
267. Чарун Ю. І. Клінічні та естетичні можливості коротких негвинтових імплантатів Bicon / Ю. І. Чарун // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2012. – № 2 (26). – С. 62–65.
268. Чарун Ю. І. Хірургічний та ортопедичний протоколи в умовах тотальної атрофії верхньої та нижньої щелеп з використанням коротких імплантатів Bicon / Ю. І. Чарун // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2012. – № 4 (28). – С. 18–20.
269. Чертов С. А. Обґрунтування застосування однокомпонентних імплантатів діаметром 3 мм системи Implife при атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи / С. А. Чертов // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2012. – № 1 (25). – С. 67–72.
270. Чертов С. А. Мультиmodalный подход в клинической имплантологии / С. А. Чертов, А. А. Мосейко, М. А. Кищенко, Д. М. Король // Український стоматологічний альманах. – 2006. – № 2. – С. 60–64.

271. Чибисова М. А. Определение рентгеоморфометрических индексов нижней челюсти по данным ортопантомографии и дентальной объемной томографии / М. А. Чибисова, Г. Т. Салеева, П. Н. Михалев // Институт стоматологии. – 2010. – № 1. – С. 99–101.
272. Чуйко А. Н. Некоторые особенности биомеханики цилиндрических и винтовых имплантатов / А. Н. Чуйко, В. Е. Вовк // Стоматолог. – 2004. – № 10. – С. 35–38.
273. Шмідтлер Г. Економне виготовлення суцільнокерамічної коронки з гвинтовою фіксацією з опорою на імплантат / Г. Шмідтлер, М. Карл // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2014. – № 3 (35). – С. 60–69.
274. Шумаков Ф. Г. Экспериментально-клиническое сравнение керамических и титановых дентальных имплантатов: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 14.01.14 «Стоматология» / Ф. Г. Шумаков. – Москва, 2018. – 24 с.
275. Шумаков Ф. Г. Перспективы керамических имплантатов с учетом биомеханических характеристик взаимодействия с костной тканью / Ф. Г. Шумаков, Р. С. Заславский, В. С. Печенихина [и др.] // Материалы научно-практической конференции «Стоматологическая помощь работникам организаций отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда». – Москва. – 2018. – С.149–152.
276. Шапошников Ю. Г. Цирконий для эксплантатов в травматологии и ортопедии / Ю. Г. Шапошников, К. М. Шерепо, Н. А. Шестерня [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1993. – № 1/93. – С. 31–33.
277. Щетинин В. В. Исследование анатомических особенностей и определение запасов костной ткани альвеолярных отростков челюстей с помощью компьютерной томографии / В. В. Щетинин, А. И. Пылков // Российский стоматологический журнал. – 2003. – № 1. – С.17.

278. Щіпський А. В. Комплексне стоматологічне лікування і реабілітація пацієнта похилого віку як спосіб вирішення соціальних завдань / А. В. Щіпський, Г. Б. Кісін, О. І. Єлісейкіна // Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2013. – № 3 (31). – С. 56–62.
279. Юшманова Т. Н. Возможности применения субпериостальной имплантации при замещении концевых дефектов зубных рядов / Т. Н. Юшманова, А. Н. Сивков, В. В. Ушаков, С. Н. Драчев // Современная ортопедическая стоматология. – 2010. – № 14. – С. 17–20.
280. Ющенко П. Л. Визначення деформації на розтяг зразків відбиткових силіконових матеріалів за даними фізико-механічних досліджень / П. Л. Ющенко, В. В. Ніколов, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. М. Король // Український медичний альманах. – 2013. – Т. 16. – № 1(додаток). – С. 104–105.
281. Ющенко П. Л. Результати порівняння фізико-механічних властивостей силіконових відбиткових матеріалів / П. Л. Ющенко, В. В. Ніколов, А. С. Єфіменко, Д. М. Король // Український медичний альманах. – 2013. – Т. 16. – № 1(додаток). – С. 139.
282. Ярковий В. В. Обґрунтування застосування кальцій-термічного цирконію в стоматологічній імплантології: автореф. дис. ... к. мед. н. / В. В. Ярковий. – Полтава, 2001. – 15 с.
283. Ярковий В. В. Потреба населення у протезуванні за допомогою імплантатів / В. В. Ярковий, М. Д. Король // Актуальні проблеми ортопедичної стоматології та ортодонції: Матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф. – Полтава, 2000. – С. 127–128.
284. Ярковий В. В. Методи заміщення дефектів зубних рядів за допомогою різних видів імплантатів / В. В. Ярковий, М. Д. Король // Український стоматологічний альманах. – 2001. – № 2. – С. 60–63.

285. Al-Marshood M. M. Study of the osseointegration of dental implants placed with an adapted surgical technique / M. M. Al-Marshood, R. Junker, A. Al-Rasheed, A. Al Farraj Aldosari, J. A. Jansen, S. Anil. // *Clin. Oral Implants Res.* – 2010. – Vol. 27, N 10. – P. 1600.
286. Baffone G. M. Influence of various implant platform configurations on peri-implant tissue dimensions: an experimental study in dog. / G. M. Baffone, D. Botticelli, F. Pantani, L. C. Cardoso, M. T. Schweikert // *Clin. Oral Implants Res.* – 2011. – Vol. 22, N 4. – P. 438–444.
287. Behaviour of Gingival Fibroblasts on Titanium Implant Surfaces in Combination with either Injectable-PRF or PRP [Electronic resource] / X. Wang, Y. Zhang, J. Choukroun [et al] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2017. – Feb., 4, Vol. 18(2). – P. 331.
288. Biomechanics of dental implants: Handbook for researchers / ed. M. Cehreli. – NY: Nova Science Publishers, 2012. – 365 p.
289. Bohnenkamp D. M. Fixed restoration of sectioned mandibular molar teeth / D. M. Bohnenkamp, L. T. Garcia // *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995).* – 2004. – Vol. 25, N11. – P. 920–924.
290. Bozkaya D. Efficiency considerations for the purely tapered interference fit (TIF) abutments used in dental implants / D. Bozkaya, S. Müftü // *Journal of biomechanical engineering.* – 2004. – Vol. 126, N 4. – P. 393–401.
291. Bozkaya D. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants / D. Bozkaya, S. Müftü // *Journal of biomechanics.* – 2003. – Vol. 36, N11. – P. 1649–1658.
292. Brägger U. Economic aspects of single-tooth replacement / U. Brägger, P. Krenander, N. P. Lang // *Clinical oral implants research.* – 2005. – Vol. 16, N 3. – P. 335–341.

293. Branemark P. I. et al. Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry / P. I. Branemark et al. – Chicago: Quintessence Publ., 1985. – P. 211–232.
294. Branemark P. I. Tissue-integrated prostheses. Osseointegration in clinical dentistry / P. I. Branemark, G. A. Zarb, T. Albrektsson. – London: Quintess. Publ. Co Inc., Edit, 1985. – 350 p.
295. Branemark P. I. Endosteal Dental Implants in the Treatment of the Edentulous jaw // Reconstructive Prosthetic Oral Maxillofacial Surgery. – R. J. Fonseca and W. H. Danis (eds.) – Philadelphia: W.B. Saunders C., 1986. – P. 210–224.
296. Canizarro G. Restoration of partially edentulous patients using dental implants with a microtextured surface: a prospective comparison of delayed and immediate full occlusal loading / G. Canizarro, M. Leone // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. – 2003. – Vol. 18. – № 4. – P. 512–522.
297. Cardinalie M., Немедленный имплантат с немедленной нагрузкой. Показательный случай / M. Cardinalie, W. Dinkelacker // Дентальная имплантология и хирургия. – 2015.– № 3.– С. 24–31.
298. Caversaccio M. A novel computational method for real-time preoperative assessment of primary dental implant stability / M. Caversaccio // Clinical oral implants research. – 2005. – Vol. 16, N 1. – P. 53–59.
299. Cohen O. Оценка первичной стабильности одноэтапных имплантатов после обработки абатмента / O. Cohen, E. Gabay, E. E. Machtei // Perio IQ. – 2013. – № 24. – С. 96–103.
300. Chaturvedi T. P. Allergy related to dental implant and its clinical significance / T. P. Chaturvedi // Clin. Cosmet. Investig. Dent. – 2013.– № 5.– P. 57–61.

301. Chaushu G. Loading of single-tooth implants: immediate versus non-immediate implantation. A clinical report / G. Chaushu, S. Chaushu, A. Tzohar, D. Dayan // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2001. – Vol. 16. – № 2. – P. 267–272.
302. Cochran D. L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants / D. L. Cochran, D. Morton, H. P. Weber // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2004. – № 19 (Suppl). – P. 109–113.
303. Cooper L. Многоцелевое 12-месячное клиническое наблюдение одиночных имплантантов с постановкой коронок через 3 недели после проведения одноэтапной хирургической операции / L. Cooper, D. A. Felton // *Новое в стоматологии.* – 2002. – № 4. – С. 84–89.
304. da Silva R. J. Resonance frequency analysis of overdenture retainer implants with immediate loading / R. J. da Silva, M. Semprini, C. H. da Silva, S. Siéssere, D. T. Chimello et al. // *Gerodontology.* – 2011. – Vol. 10, N 10. – P. 741–2358
305. Dantas J. A. Computed tomography for dental implants: the influence of the gantry angle and mandibular positioning on the bone height and width / J. A. Dantas, A. Montebello Filho, P. S. Campos // *Dent. maxillofacial radiology.* – 2005. – Vol. 34, N 1. – P. 9–15.
306. Dada K. Esthetic implant restoration in the edentulous maxilla: a simplified protocol / K. Dada, M. Daas // *Quintessence Pub Co.* – 2014. – 199 p.
307. Dawood A. Management of extraoral complications in a patient treated with four zygomatic implants / A. Dawood, N. Kalavresos // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2017. – Vol.32 (4). – P. 893–896.

308. de Jong M. H. Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with overdentures supported by two or four endosseous implants in a 10-year prospective comparative study. / M. H. de Jong, P. S. Wright, H. J. Meijer, N. Tymstra // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2010. – Vol. 25, N 6. – P. 1168–1174.
309. Degidi M. 7-year follow-up of 93 immediately loaded titanium dental implants / M. Degidi, A. Piattelli // *J. Oral Implantol.* – 2005. – Vol. 31, N 1. – P. 25–31.
310. Dholam K. P. Assessment of quality of life after implant-retained prosthetically reconstructed maxillae and mandibles postcancer treatments / K. P. Dholam, G. K. Bachher, P. S. Yadav et al. // *Implant. Dent.* – 2011. – Feb; 20(1). – P. 85–94.
311. Eccellente T. Immediate loading of dental implants in the edentulous maxilla. / T. Eccellente, M. Piombino, A. Piattelli // *Quintessence Int.* – 2011. – Vol. 42, N 4. – P.281–289.
312. Eckert S. E. Comparison of dental implant systems: quality of clinical evidence and prediction of 5-year survival / S. E. Eckert, Y. G. Choi, A. R. Sánchez, S. Koka // *The International journal of oral & maxillofacial implants.* – 2005. – Vol. 20, N3. – P. 406–415.
313. Egger S. Procera[®]-Allceram-System: Randspaltverhalten von CAD/CAM-Restaurationen in vitro (German Edition) / S. Egger. – AV Akadeikerverlag. – 2015. – 72 s.
314. Esposito M. Rehabilitation of postrior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomised clinical trial / M. Esposito, G. Pellegrino, R. Pistilli, P. Felice. // *Eur. J. Oral Implantol.* – 2011. – Vol. 4, N 1. – P. 21–30.

315. Esposito M. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants / M. Esposito, P. Coulthard, P. Thomsen, H. V. Worthington // Cochrane database of systematic reviews (Online) (1). – 2005. – P.CD003815.
316. Korol D. Comparison of the condition of the peri-implant oral mucous according to the results of digital microscopy / D. Korol, **A. Yefimenko**, M. Korol // Scientific journal, 2020. – № 6{71}. – P. 68–73.
317. Fagan M. J. The Fagan endosseous stabilizes (FES) implant: A four-year progress report / M. J. Fagan // Oral Implant. – 1980. – Vol. 9, N 2. – P. 172–177.
318. Gatti C. Overdenture mandibolare a esclusivo appoggio implantare e carico immediate / C. Gatti, E. Sild, E. Rossi, M. Crescentini, M. Chipasco // Studio prospettico su impianti Ha-Ni // Implantologia Orale. – 1998. – №1. – P.9–14.
319. Hakimi N. M. Anterior single-tooth dental implant: current concepts for enhanced aesthetics / N. M. Hakimi // The Journal of the Western Society of Periodontology. – 2005. – Vol. 53, N1. – P. 5–10.
320. Hamilton A. Evaluation of the fit of CAD/CAM abutments / A. Hamilton, R. B. Judge, J. E. Palamara // Int. J. Prosthodont. – 2013. – N 26(4). – P. 370–380.
321. Han X. L. Three dimensional finite element analysis of biomechanical distribution of dental implants with immediate loading / X. L. Han, Z. W. Liu, Y. T. Li // Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. – 2011. – Vol. 29, N 2. – P. 121–124.
322. Huang H. M. Design of a stability-detecting device for dental implants / H. M. Huang, K. Y. Cheng, C. F. Chen // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part H, Journal of engineering in medicine. – 2005. – Vol. 219, N3. – P. 203–211.

323. Hunt P. R. Choice of a dental implant system / P. R. Hunt, J. L. Gartner, F. J. Norkin // *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, N.J. : 1995). – 2005. – Vol. 26, N4. – P. 239–240.
324. Immediate loading of single-tooth implants in the anterior maxilla. Preliminary results after one year / M. Lorenzoni [et al] // *Clin. Oral Implants. Res.* – 2003. – Vol. 14. – № 2. – P. 180–187.
325. Immediate loading of single-tooth implants in the posterior region / M. Abboud [et al] // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2005. – Vol. 20. – № 1. – P. 61–68.
326. Immediate restoration of single-tooth implants in mandibular molar sites / R. Cornelini [et al] // *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* – 2004. – Vol. 19 – № 6. – P. 855–860.
327. Javed F. Is titanium sensitivity associated with allergic reactions in patients with dental implants? A systematic review / F. Javed, K. Al-Hezaimi, K. Almas, G. E. Romanos // *Clin. Implant Dent. Relat. Res.* – 2013.– №15.– P. 47–52.
328. Jensen O. Buccal to Lingual Transalveolar Implant Placement for All On Four Immediate Function in Posterior Mandible: Report of 10 Cases. / O. Jensen, J. Cottam, M. Adams, S. Adams // *J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2011. – Vol. 5. – P. 1919–1922.
329. John V. Socket preservation followed by dental implant supported restorative treatment: a case report / V. John, C. Y. Paez, S. Blanchard // *Journal (Indiana Dental Association).* – 2005. – Vol. 84, N2. – P. 8–13.
330. Jokstad A. Osseointegration and dental implants / A. Jokstad. – Wiley-Blackwell. – 2015. –488 p.
331. Jokstad A. Quality of dental implants / A. Jokstad, U. Braegger, J. B. Brunski, A. B. Carr et al. // *International dental journal.* – 2003. – Vol. 53, N6 (Suppl 2). – P. 409–443.

332. Kim D. H. Alveolar regions of the mandible for the installation of immediate-implant fixtures and bone screws of alveolar distractors / D. H. Kim, M. S. Park, S. Y. Won, K. S. Hu et al. // *J. Craniofac. Surg.* – 2011. – Vol. 22, N 3. – P. 1056–1060.
333. Kupp L. L. Поверхности имплантатов и костеобразование / L. L. Kupp // *Стоматолог.* – 2002. – №3. – С. 22–23.
334. Landi L. Histologic analysis of a failing three-part dental implant: a human case report / L. Landi, P. F. Manicone, S. Piccinelli, R. Raia // *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* – 2005. – Vol. 25, N 6. – P. 615–621.
335. Laster Z. Использование имплантата со специальным дизайном для имплантации, одномоментной с удалением зуба, и с немедленной нагрузкой на примере Cortex Saturn / Z. Laster // *Дентальная имплантология и хирургия.* – 2016. – № 1. – С. 62–66.
336. Li Q. Biomaterials for Implants and Scaffolds / Q. Li, Y.-W. Mai. – Springer Series in Biomaterials Science and Engineering. – 1st ed. – Springer. – 2016. – 466 p.
337. Linkow I. Factors influencing longterm implant success / I. Linkow, W. Rinaldi, W. Weiss, H. J. Smith // *Prosth. Dent.* – 1990. – Vol. 63. – P. 64–73.
338. Martin E. Lasers in dental implantology / E. Martin // *Dental clinics of North America.* – 2004. – Vol. 48, N4. – P. 999–1015.
339. McCarthy C. Dental implants and onlay bone grafts in the anterior maxilla: analysis of clinical outcome / C. McCarthy, R. R. Patel, P. F. Wragg, I. M. Brook // *The International journal of oral & maxillofacial implants.* – 2003. – Vol. 18, N 2. – P. 238–241.

340. Necchi S. The effect of fixture neck design in a realistic model of dental implant: a finite element approach / S. Necchi, F. Migliavacca, D. Gastaldi et al. // *Computer methods in biomechanics and biomedical engineering*. – 2003. – Vol. 6, N 5–6. – P. 289–297.
341. Nissan J. Histomorphometric analysis following augmentation of the posterior mandible using cancellous bone-block allograft / J. Nissan, V. Marilena, O. Gross, O. Mardinger, G. Chaushu // *J. Biomed. Mater. Res.* – 2011. – Vol. 15, N97(4). – P. 509–513.
342. Noriko T. A clinical study on unfavorable cases of dental implant / T. Noriko, T. Kento, O. Tsuneji, M. Motohiro, M. Kozue et al. // *Kokubyo Gakkai zasshi. The Journal of the Stomatological Society, Japan.* – 2003. – Vol. 70, N3. – P. 182–189.
343. Norton M. Немедленная имплантация и немедленное временное протезирование для замещения одиночных зубов. Влияние моментного усилия установки имплантата на его выживаемость / M. Norton // *Perio IQ.* – 2015. – № 26. – С. 26–40.
344. Ohrnell L. O. Four-Millimeter Implants Supporting Fixed Partial Dental Prostheses in the Severely Resorbed Posterior Mandible: Two-Year Results. / C. Slotte, A. Grønningsaeter, A. M. Halmøy, L. O. Ohrnell et al. // *Clin. Implant. Dent. Relat. Res.* – 2011. – Vol. 20, N 3. – P. 2832–2839.
345. Olmedo D. Macrophages related to dental implant failure / D. Olmedo, M. M. Fernández, M. B. Guglielmotti, R. L. Cabrini // *Implant dentistry.* – 2003. – Vol. 12, N 1. – P. 75–80.
346. Ozkan A. Use of dental implants to retain finger prostheses: a case report / A. Ozkan, B. Senel, C. E. Durmaz, H. A. Uyar, R. Evinc // *Oral Health Dent. Manag.* – 2012. – Mar;11(1). – P. 11–15.
347. Pan Y. H. The effect of luting agents on the retention of dental implant-supported crowns / Y. H. Pan, C. K. Lin // *Chang Gung medical journal.* – 2005. – Vol. 28, N 6. – P. 403–410.

348. Park J. Y. Full mouth rehabilitation on a bilateral condylar fractured patient using orthognathic surgery and dental implant / J. Y. Park, K. M. Ahn, J. H. Lee, H. S. Cha. // *J. Adv. Prosthodont.* – 2011. – Vol.3, N 1. – P. 51–55.
349. Park S. H. Implant reversible complications: classification and treatments / S. H. Park, H. L. Wang // *Implant. dentistry.* – 2005. – Vol. 14, N 3. – P. 211–220.
350. Rasmusson L. Влияние конструкции имплантата и рельефа его поверхности на костную регенерацию и стабильность имплантатов, установленных в нижние челюсти собак: экспериментальное изучение / L. Rasmusson, K. E. Kahnberg, A. Tan // *Новое в стоматологии.* – 2003. – №1. – С. 92–97.
351. Rodríguez-Rius D. Physico-chemical characterization of the surface of 9 dental implants with 3 different surface treatments / D. Rodríguez-Rius, F. J. García-Saban // *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal.* – 2005. – Vol. 10, N 1. – P. 62–65.
352. Sadrimanesh R. Alveolar Bone Stress Around Implants With Different Abutment Angulation: An FE-Analysis of Anterior Maxilla / R. Sadrimanesh, H. Siadat, P. Sadr-Eshkevari, A. Monzavi, P. Maurer, A. Rashad // *Implant Dent.* – 2012. – Vol. 23. – P. 196–201.
353. Sato R. Immediate loading after implant placement following tooth extraction up-regulates cellular activity in the dog mandible / R. Sato, K. Matsuzaka, E. Kokubu, T. Inoue // *Clin. Oral Implants Res.* – 2011. – Vol. 8. – P. 1372–1378.
354. Schliephake H. Chemical and biological functionalization of titanium for dental implants / H. Schliephake, D. J. Scharnweber // *J. Mater. Chem.* – 2008. – Vol. 18. – P. 2404–2414.

355. Schliephake H. Functionalization of dental implant surfaces using adhesion molecules / H. Schliephake, D. J. Scharnweber, M. Dard, A. Sewing, A. Aref, S. Roessler // *Journal of biomedical materials research. Part B, Applied biomaterials.* – 2005. – Vol. 73, N 1. – P. 88–96.
356. Schwartz-Arad D. Post-traumatic use of dental implants to rehabilitate anterior maxillary teeth / D. Schwartz-Arad, L. Levin // *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology.* – 2004. – Vol. 20, N 6. – P. 344–347.
357. Sedghizadeh P. P. Osseointegration of dental implants and osteonecrosis of the jaw in patients treated with bisphosphonate therapy: A systematic review / P. P. Sedghizadeh, G. K. Chadha, A. Ahmadieh, S. K. Kumar // *J. Oral Implantol.* – 2013. – Aug; Vol. 39(4). – P. 510–520.
358. Shibli J. A. Microbiologic and radiographic analysis of ligature-induced peri-implantitis with different dental implant surfaces / J. A. Shibli, M. C. Martins, R. F. Lotufo, E. Jr Marcantonio // *The International journal of oral & maxillofacial implants.* – 2003. – Vol. 18, N 3. – P. 383–390.
359. Siar C. H. Dimensional profile of oral mucosa around combined tooth-implant-supported bridgework in macaque mandible / C. H. Siar, C. G. Toh, T. B. Ali, D. Seiz, S. T. Ong // *Clin. Oral Implants Res.* – 2011. – Vol. 24. – P. 438–446.
360. Siddigi A. Titanium allergy: could it affect dental implant integration? / A. Siddigi et al. // *Clin. Oral Implants Res.* – 2011. – N 22(7). – P. 673–680.
361. Steigenga J. T. Dental implant design and its relationship to long-term implant success / J. T. Steigenga, K. F. al-Shammari, F. H. Nociti, C. E. Misch, H. L. Wang // *Implant dentistry.* – 2003. – Vol. 12, N 4. – P. 306–317.

362. Thor A. Трехлетнее наблюдение результатов имплантации и немедленного протезирования у пациентов с низким качеством и недостаточным количеством кости верхней челюсти при полной адентии и выраженной атрофии альвеолярного отростка / A. Thor, K. Ekstrand, R. A. Baer, J. A. Toljanic // *Perio IQ*. – 2015.– № 26.– С. 11–26.
363. Thunthy K. H. Normal anatomy on tomograms for dental implants / K. H. Thunthy, W. R. Yeadon // *General dentistry*. – 2003. – Vol. 51, N 2. – P. 134–140.
364. Tinti C. Clinical classification of bone defects concerning the placement of dental implants / C. Tinti, S. Parma-Benfenati // *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. – 2003. – Vol. 23, N 2. – P. 147–155.
365. Tian T. Aspects of adhesion between CAD/CAM ceramics and resin CementsJan / T. Tian // *Open Dissertation Press*. – 2017. – 258 p.
366. Tischler M. Dental implant placement in the maxillary anterior region: guidelines for aesthetic success / M. Tischler // *Dentistry today*. – 2005. – Vol. 24, N 3. – P. 72, 74, 76.
367. Tomotake Y. A case of dental implant treatment with sinus lift for the maxillary molar sites / Y. Tomotake // *Nippon Hotetsu Shika Gakkai zasshi*. – 2005. – Vol. 49, N 2. – P. 314–317.
368. Tosun T. Evaluation of sleep bruxism by polysomnographic analysis in patients with dental implants / T. Tosun, C. Karabuda, C. Cuhadaroglu // *The International journal of oral & maxillofacial implants*. – 2003. – Vol. 18, N 2.– P. 286–292.
369. Wang X. X. Biological fabrication of nacreous coating on titanium dental implant / X. X. Wang, L. Xie, R. Wang // *Biomaterials*. – 2005. – Vol. 26, N 31. – P. 6229–6232.

370. Zhao G. High surface energy enhances cell response to titanium substrate microstructure / G. Zhao, Z. Schwartz, M. Wieland, F. Rupp, J. Geis-Gerstorfer, D. L. Cochran, B. D. Boyan // *J. Biomed. Mater. Res. A.* – 2005. – Jul 1; Vol. 74(1). – P. 49–58.

ДОДАТКИ

Додаток А**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Король Д. М. Стан періімплантатних тканин пацієнтів за даними індексного контролю / Д. М. Король, С. М. Білий, Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко // Український стоматологічний альманах. – 2012. – № 3. – С. 77–79. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту статті*
2. Апекунов Г. Ю. Проблеми протезування пацієнтів із застосуванням стоматологічних імплантатів / Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. М. Король // Український стоматологічний альманах. – 2013. – № 1. – С. 112–115. *Особистий внесок – літературний пошук, підготовка статті до друку.*
3. Король Д. М. Результати гістологічних досліджень періімплантатних тканин після вживлення оксидованого титану в експерименті / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Р. В. Козак, Д. В. Калашніков // Світ медицини та біології. – 2013. – № 1. – С. 127–129. *Особистий внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*
4. Король Д. М. Санітарно-хімічні дослідження зразків оксидованого титану для використання в стоматологічній імплантології / Д. М. Король, А. С. Єфіменко, С. М. Білий, Д. Д. Кіндій, Л. С. Коробейніков // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 1, том 1(98). – С. 170–172. *Особистий внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*
5. Korol D. Comparison of the condition of the peri-implant oral mucous according to the results of digital microscopy / D. Korol, A. Yefimenko, M. Korol // Scientific journal. – 2020. – № 6{71}. – С. 68–73. *Особистий*

- внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*
6. Патент України на корисну модель № 112421, номер заявки u 2016 07878 від 15.07.2016, МПК А61С 19/04 (2006.01), А61В 5/22 (2006.01) Спосіб дослідження функціонального стану жувальних м'язів /Король Д.М., Козак Р.В., Тончева К.Д., Ніколов В.В., Оніпко Є.Л., Єфіменко А.С.; заявл.15.07.2016; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. *Особистий внесок – проведення пошуку першоджерел та їх опрацювання, оформлення та підготовка роботи до подання.*
 7. Патент України на корисну модель № 126576, номер заявки u 2018 00788 від 29.01.2018, МПК (2018.01) А61С 19/00, А61С 8/00 Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфіменко А. С., Король Д. М., Бялік Г. А., Король М. Д.; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018, Бюл. № 12. *Особистий внесок – проведення пошуку першоджерел та їх опрацювання, проведення досліджень, оформлення та підготовка роботи до подання.*
 8. Єфіменко А. С. Кальцій-фосфатні імплантати // А. С. Єфіменко, М. Д. Король // Проблеми екології та медицини. – 2012. – Т.16. – № 1–2. – С. 38–39. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту статті.*
 9. Король Д. М. Применение индексного контроля для определения состояния периимплантатных тканей / Д. М. Король, Е. Л. Онипко, А. С. Ефименко, В. В. Николов // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 3–4 (8–9). – С. 18–21. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту статті.*
 10. Король Д. М. Содержание тяжелых металлов в образцах оксидированного титана для использования в стоматологической имплантологии / Д. М. Король, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Е. Л. Онипко // Стоматологическая наука и практика. – 2015. – № 5

- (10). – С. 32–35. *Особистий внесок – проаналізовані й узагальнені отримані результати, написана стаття.*
- 11.Ефименко А. С. Методика исследования макроструктуры оксидированных титановых имплантатов / А. С. Ефименко // *Стоматологическая наука и практика.* – 2016. – № 2 (13). – С. 23–26.
- 12.Єфіменко А. С. Проблеми та здобутки негайної післяекстракційної імплантації / А. С. Єфіменко, В. В. Ніколов // *Здобутки клінічної та експериментальної медицини: збірник матеріалів конференції, м.Тернопіль, 17 квітня 2012 р. – Тернопіль, 2012. – С.115–116. Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту тез.*
- 13.Апекунов Г. В. Проблемы одноэтапной имплантации и немедленной функциональной нагрузки / Г. В. Апекунов, С. Н. Билый, А. С. Ефименко // *Сучасна реконструктивна стоматологія. Міждисциплінарний підхід: матер. наук-практ. конф. з міжнар. участю, м.Одеса, 11–12 травня 2012 р. – Одеса, 2012. – С.51–52. Особистий внесок здобувача - написання тексту тез.*
- 14.Апекунов Г. Ю. Визначення щільності й архітектоніки кісткової тканини за даними цифрової рентгенограми / Г. Ю. Апекунов, Д. М. Король, С. М. Білий, А. С. Єфіменко, Є. Л. Оніпко // *Український стоматологічний альманах.* – 2013. – № 5. – С. 89. *Особистий внесок здобувача - написання тексту тез.*
- 15.Білий С. М. Застосування індексного контролю при внутрішньокістковій імплантації / С. М. Білий, Г. Ю. Апекунов, А. С. Єфіменко, Д. М. Король // *Український медичний альманах.* – 2013. – Т. 16. – № 1(додаток). – С. 108. *Особистий внесок здобувача - написання тексту тез.*
- 16.Виженко Е. Е. Методика микробиологического исследования в клинических условиях препаратом Saliva Check фирмы “GC” Япония

/ Е. Е. Виженко, С. Н. Билый, А. С. Ефименко, В. В. Николов, Г. Ю. Апекунов // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований: матер. междунар. научно-практ. конф., г. Москва, 4-5 марта 2013 г. – Москва, 2013. – С.31–34. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту тез.*

17. Король М. Д. Определение интенсивности окклюзионного давления у пациентов на ортопедическом приеме / М. Д. Король, В. В. Николов, Е. Л. Оникко, А. С. Ефименко // Современная медицина: актуальные вопросы: сборник статей по материалам XLVI-XLVII международной научно-практической конференции, г. Новосибирск. – Новосибирск, 2015. – № 8–9(42). – С. 40– 46. *Особистий внесок здобувача - літературний пошук, написання тексту тез.*

Додаток Б

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

У ході виконання дисертаційної роботи були виголошені доповіді на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні методи діагностики, лікування та профілактики в терапевтичній стоматології» (Полтава, 2010); на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні питання ортодонтії. Місце ортодонтії серед стоматологічних спеціальностей» (Полтава, 2012); на науково-практичній конференції «Здобутки клінічної та експериментальної медицини» (Тернопіль, 2012); на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Клінічні і теоретичні аспекти артикуляції і оклюзії в ортопедичній стоматології» (Полтава, 2012); на III Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів та молодих вчених «Сучасні можливості стоматології» (Луганськ, 2013); на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми сучасної стоматології» (Полтава, 2013); на Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми стоматології, щелепно-лицевої хірургії, пластичної та реконструктивної хірургії голови та шиї» (Полтава, 2014); на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Комплексний підхід у реабілітації стоматологічних хворих» (Запоріжжя, 2015); на XLVI-XLVII V Міжнародній науково-практичній конференції «Современная медицина: актуальные вопросы» (Новосибирск, 2015); на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Ternopil Dental Summit» (Тернопіль, 2017).

Додаток В
 Міністерство охорони здоров'я України
 Вищий державний навчальний заклад України
 “Українська медична стоматологічна академія”

КАРТА ОБСТЕЖЕННЯ № _____

Дата заповнення карти _____
 Дослідна група № _____ Амбулаторна карта № _____
 П.І.Б. пацієнта _____

Дата народження _____ Стать _____
 Адреса _____
 Контактні телефони _____
 Дата взяття на облік _____
 Об'єктивні дані _____
 Опис наявних ортопедичних конструкцій _____

Стан альвеолярних відростків _____

Стан слизової оболонки _____

Стан наявних зубів _____

Зубна формула

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

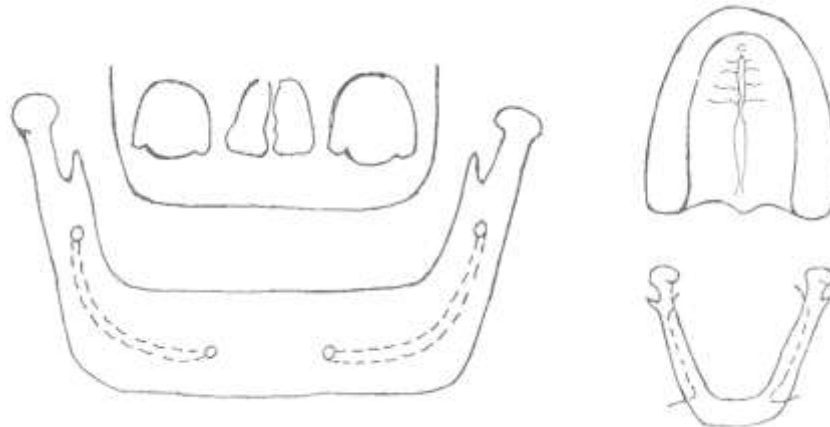
Дефект зубного ряду _____

Втрата жувальної ефективності _____ % за Агаповим

Дата проведення імплантації _____

Тип проведеної імплантації _____

Схема розташування імплантів



Характеристика імплантації

Найменування імплантату _____

Розміри імплантату _____

Виробник _____

№	Тип	Ділянка встановлення	Довжина	Діаметр	Первинна фіксація	Відторгнення	Дата видалення

Термін протезування: початок _____ закінчення _____

Характеристика виготовлених протезів

ЕШКРИЗ

Початок лікування _____ Закінчення лікування _____

Прогноз _____

Рекомендації

Пошукувач**А.С.Ефіменко****Керівник****доктор медичних наук, професор****Д.М. Король**

Додаток Г

ДОГОВІР координації наукової діяльності

м. Київ

"26" 03 2012 р.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, (далі ІХВС), в особі директора академіка НАН України Лебедєва Є.В. з однієї сторони та Вищий державний навчальний заклад України "Українська медична стоматологічна академія", в особі ректора доктора медичних наук, професора В.М.Ждана, з другої сторони, керуючись Законом України "Про наукову та науково-технічну діяльність", уклали договір про наступне:

I. Загальні положення

1.1. Сторони здійснюють спільну діяльність по дослідженню титанових імплантатів вкритих рутилієм та впровадженню їх до застосування у медичну практику, а саме в стоматології.

1.2. Спільна робота буде здійснюватись в узгодженому науковому напрямку.

1.3. Результати сумісної діяльності будуть власністю обох Сторін, які уклали даний договір.

1.4. Результати наукової діяльності публікуються спільно у офіційних наукових виданнях за взаємною згодою Сторін.

1.5. Результати наукової діяльності можуть бути використані в інших спільних науково-дослідних роботах за окремими угодами Сторін відповідно до законодавства України.

1.6. Робота виконується за ініціативою сторін.

1.7. Розвиток роботи та її напрям буде здійснюватись за рахунок укладення додаткових угод.

II. ІХВС зобов'язується:

2.1. Сприяти здійсненню науково-дослідної діяльності співробітників кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології Вишого державного навчального закладу України "Українська медична стоматологічна академія", щодо впровадження самарій-кобальтових магнітів у стоматологічну практику.

2.2. При необхідності надавати матеріально-технічну базу для здійснення випробувань.

2.3. Брати участь у спільних дослідженнях, обробці отриманих результатів та їх підготовці до спільного опублікування.

2.4. Брати участь в оформленні нормативної документації та впровадженні результатів науково-технічної роботи.

2.5. Залучати співробітників ІХВС до апробації результатів науково-дослідних робіт.

**III. Вищий державний навчальний заклад України
"Українська медична стоматологічна академія" зобов'язується:**

3.1. Сприяти здійсненню науково-дослідної діяльності співробітників кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології Вишого державного навчального закладу України "Українська медична стоматологічна академія", щодо впровадження титанових імплантатів вкриті рутилом у стоматологічну практику.

3.2. Залучати співробітників ІХВС до апробації результатів наукових дослідних робіт.

3.3. Надавати науково-технічну інформацію для оформлення документації.

3.4. Брати участь у спільних дослідженнях, обробці отриманих результатів та їх підготовці до спільного опублікування.

3.5. Брати участь в оформленні нормативної документації впровадженні результатів науково-технічної роботи.

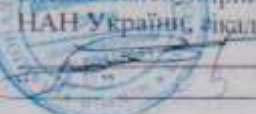
3.6. При необхідності надавати науково-технічну базу для здійснення випробувань.

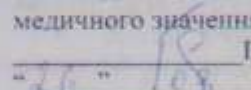
IV. Дія договору та інші умови

4.1. Даний договір укладено в двох примірниках і діє з моменту його підписання на один рік і продовжується на наступний термін без погодження, якщо сторони попередньо не повідомлять одна одну про припинення домовленостей.

4.2. Виконання даного договору проводиться без взаємних фінансових обов'язків. В разі необхідності укладаються додаткові угоди на певний вибір сторін.

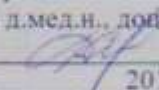
4.3. Відповідальними за виконання договору про співдружність однієї сторони зав. відділом полімерів медичного призначення д.б.н. Галатенко Н.А., з другої сторони зав. Кафедри пропедевтики ортопедичної стоматології ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія" д.мед.н., доцент Король Д.М.

Директор Інституту хімії
високомолекулярних сполук
НАН України, академік

Лебедєв Є.В.
2012 р.

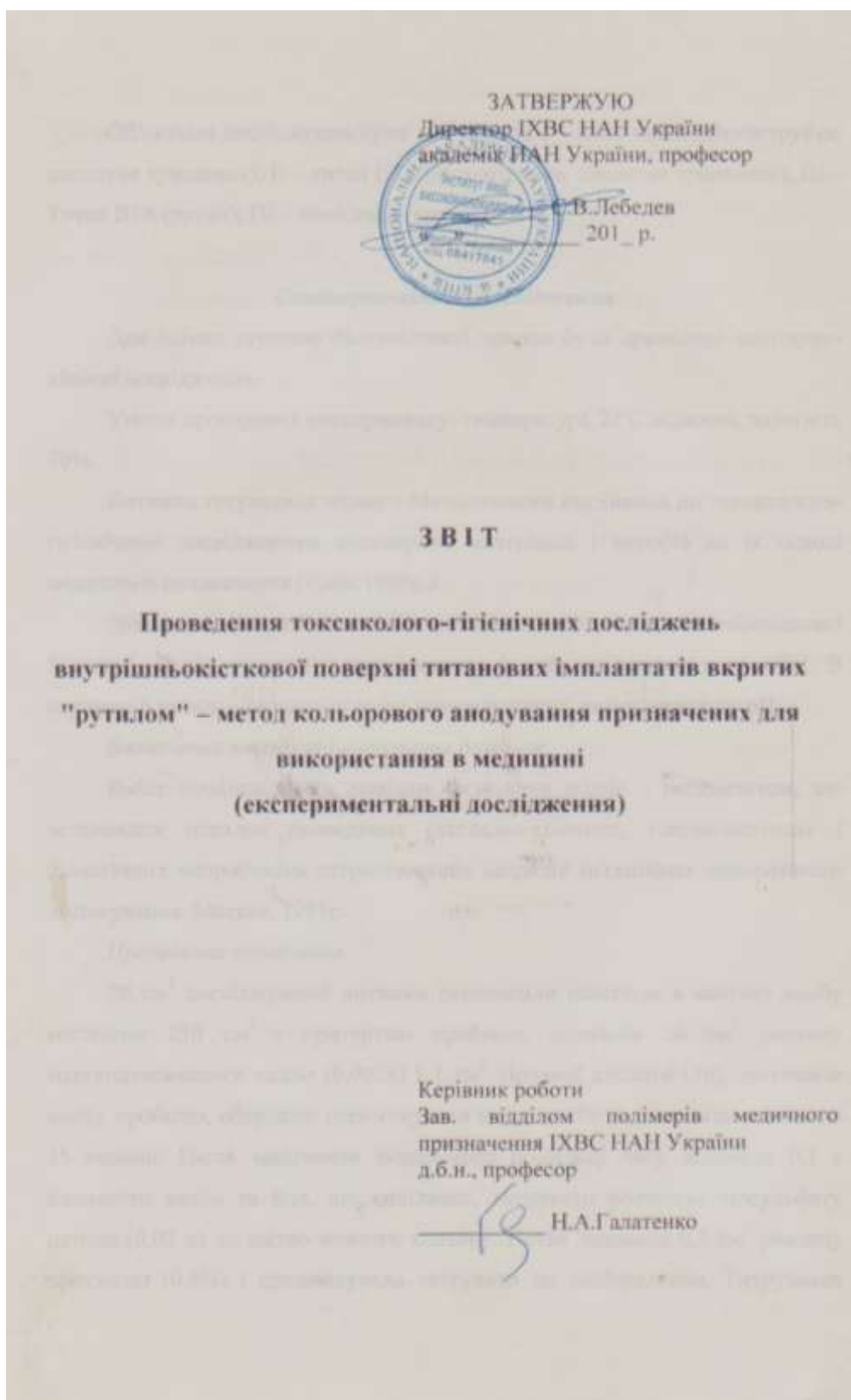
Зав. відділом полімерів
медичного значення, д.б.н.

Галатенко Н.А.
"26" 10 2012 р.

Ректор ВДНЗУ "Українська
медична стоматологічна академія"
професор

Ждан В.М.
2012 р.

Зав. кафедри пропедевтики ортопедично
стоматології, д.мед.н., доцент

Король Д.М.
" " " 2012 р.

Додаток Д



Додаток Ж



(11) **126576**(19) **UA**(51) МПК (2018.01)
A61C 19/00
A61C 8/00

- | | |
|--|--|
| <p>(21) Номер заявки: u 2018 00788</p> <p>(22) Дата подання заявки: 29.01.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2018</p> <p>(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 25.06.2018, Бюл. № 12</p> | <p>(72) Винахідники:
Єфименко Артем Сергійович, UA,
Король Дмитро Михайлович, UA,
Бялік Гаррі Абрамович, UA,
Король Михайло Дмитрович, UA</p> <p>(73) Власники:
Єфименко Артем Сергійович,
вул. Портова, 8, кв. 153, м. Запоріжжя, 69006, UA,
Король Дмитро Михайлович,
вул. Військова, 6-а, м. Полтава, 36039, UA,
Бялік Гаррі Абрамович,
вул. Яценка, 6-а, кв. 87, м. Запоріжжя, 69000, UA,
Король Михайло Дмитрович,
вул. Військова, 6-а, м. Полтава, 36039, UA</p> |
|--|--|

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ПОВЕРХНІ ІМПЛАНТАТІВ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів, який включає використання мікроскопа для визначення глибини його мікрорельєфу, який відрізняється тим, що для дослідження використовують мікроскоп мікротвердоміра ПМТ-3 і за показаннями індикатора годинникового типу з ціною поділки 1 мкм, встановленого на мікроскопі, визначають глибину мікрорельєфу імплантату.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **126576** (13) **U**
 (51) МПК (2018.01)
A61C 19/00
A61C 8/00

МІНІСТЕРСТВО
 ЕКОНОМІЧНОГО
 РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
 УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 00788</p> <p>(22) Дата подання заявки: 29.01.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2018, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сфименко Артем Сергійович (UA), Король Дмитро Михайлович (UA), Бялік Гаррі Абрамович (UA), Король Михайло Дмитрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Сфименко Артем Сергійович, вул. Портова, 8, кв. 153, м. Запоріжжя, 69006 (UA), Король Дмитро Михайлович, вул. Військова, 6-а, м. Полтава, 36039 (UA), Бялік Гаррі Абрамович, вул. Яценка, 6-а, кв. 87, м. Запоріжжя, 69000 (UA), Король Михайло Дмитрович, вул. Військова, 6-а, м. Полтава, 36039 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ПОВЕРХНІ ІМПЛАНТАТІВ**(57) Реферат:**

Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів за допомогою мікроскопа для визначення глибини його мікрорельєфу. Для дослідження використовують мікроскоп мікротвердоміра ПМТ-3 і за показаннями індикатора годинникового типу з ціною поділки 1 мкм, встановленого на мікроскопі, визначають глибину мікрорельєфу імплантату.

UA 126576 U

UA 126576 U

Корисна модель належить до галузі медицини, зокрема до стоматології, і може бути використана для дослідження мікроструктури поверхні імплантатів.

Одним із важливих завдань для певного клінічного випадку є вибір необхідного за всіма параметрами імплантату. До його основних параметрів належать чистота поверхні імплантату, яка підтверджує його якість виготовлення, і його лакуарна поверхня. Якість і кількість лакун на поверхні імплантату - це необхідна умова оетеоінтеграції імплантату і терміну його служби.

Лакуни мають певні розміри за шириною і глибиною, які в середньому мають становити 2-10 Нм.

Широко відомо використання сканувальних електронних мікроскопів для дослідження поверхні імплантатів.

Так, відомий спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів шляхом порівняння її фізичних характеристик на фотографіях, отриманих за допомогою сканувального мікроскопа з 1000, 2000 і 3000-кратним збільшенням.

Спосіб дозволяє визначити лакуарну або тільки мікроструктуровану поверхню імплантату і глибину лакун (Марухно В.В. Изучение поверхности имплантатов различных систем / В.В. Марухно, А.Н. Вахненко // Современная стоматология. - 2012. - №4. - С. 106-109).

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення вивчення міри розвиненості рельєфу поверхні імплантату, пов'язана з дослідженням визначення оптимальних параметрів мікроструктури імплантату. Це дозволяє визначити оптимальні параметри мікроструктури імплантату, що має важливе значення для оетеоінтеграції.

Поставлена задача вирішується способом дослідження мікроструктури поверхні імплантатів за допомогою мікроскопа, в якому, згідно з корисною моделлю, використовують мікроскоп мікротвердоміра ПМТ- 3 і за показаннями індикатора годинникового типу з ціною поділки 1 мкм, встановленого на мікроскопі, визначають глибину мікрорельєфу імплантату.

Мікротвердомір ПМТ- 3 - це мікроскоп, призначений для вимірювання мікротвердості металів, скла, абразивів, кераміки, мінералів та інших матеріалів. Його дія ґрунтується на втискуванні алмазної піраміди в досліджуваний матеріал під певним навантаженням і вимірюванні лінійної величини діагоналі отриманого відбитка.

Спосіб здійснюють наступним чином:

Для безпосереднього відліку глибини рельєфу на мікроскоп встановлюють індикатор годинникового типу з ціною поділки 1 мкм (фіг. 1). Об'єктив використовують із фокусною відстанню 4,3 мм. При цьому глибина різкості складає 0,435 мкм. Мікроскоп послідовно фокусують спочатку на периферійній зоні лакуни, а потім на її дні. При цьому об'єктив мікроскопа за допомогою мікромеханізму переміщують для отримання різкого зображення. Відстань L, яку можна визначити за поділками мікрогвинта мікроскопа, відповідає глибині лакуни.

Слід зазначити, що ціна поділки мікрогвинта мікроскопа становить 0,002 мм, а процес відліку ускладнюється неможливістю встановлення шкали на нульову позначку перед кожним вимірюванням.

Спосіб визначення глибини лакуни на імплантаті за допомогою мікроскопа схематично показаний на фіг. 2.

На фіг. 2а мікроскоп сфокусований на периферійній частині лакун; на фіг. 2б - на донній частині лакун.

Глибину різкості визначають за такою формулою:

$$T = 1000/7AG + 0,6/2A^2,$$

де А - числова апертура;

Г - збільшення;

λ - довжина хвилі видимого світла.

Глибина різкості для найпоширеніших об'єктивів у порівнянні з використовуваним розрахована за формулою і наведена в таблиці.

Таблица

Глибина різкості для деяких об'єктивів світлових мікроскопів

Фокусна відстань об'єктива, мм	Числова апертура, А	Максимальне збільшення	Довжина хвилі, мкм	Глибина різкості, Т, мкм
4,3 (згідно із заявленим способом)	0,95	950	0,5	0,435

UA 126576 U

Таблиця

Глибина різкості для деяких об'єтивів світлових мікроскопів

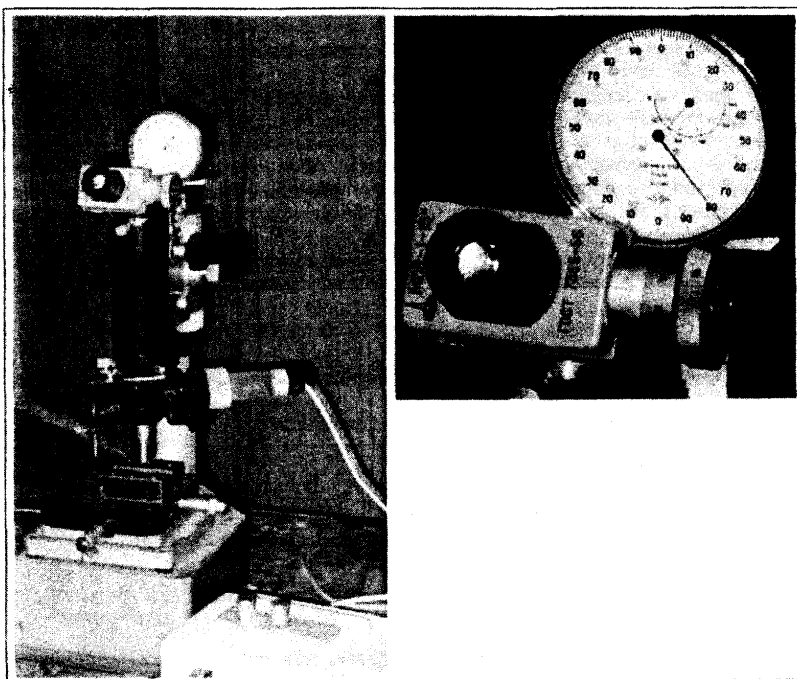
Фокусна відстань об'єктива, мм	Числова апертура, A	Максимальне збільшення	Довжина хвилі, мкм	Глибина різкості, T, мкм
6,3	0,65	650	0,5	0,929
13,89	0,37	370	0,5	2,87
16,0	0,30	300	0,5	4,37
25,0	0,13	130	0,5	23,24

При середній глибині лакуни близько 5 мкм погрішність вимірювання склала 8,7 %, що цілком коректно для мікроскопічних досліджень металевих матеріалів.

- 5 Отже, дослідження мікроструктури поверхні імплантатів за допомогою мікроскопа ПМТ-3 забезпечує вивчення ступеня розвиненості рельєфу поверхні імплантату, має первинне значення і пов'язане з дослідженням визначення оптимальних параметрів мікроструктури імплантату, що має велике значення для остеоінтеграції.

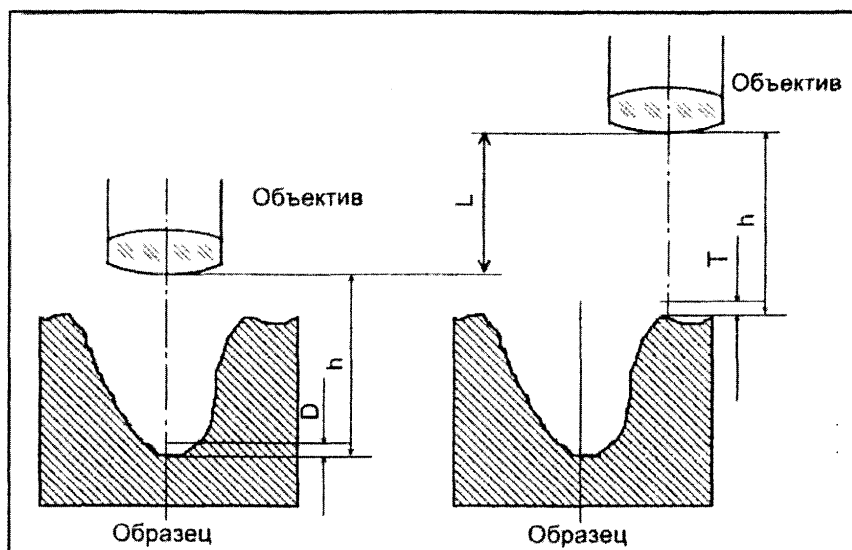
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів, який включає використання мікроскопа для визначення глибини його мікрорельєфу, який **відрізняється** тим, що для дослідження використовують мікроскоп мікротвердоміра ПМТ-3 і за показаннями індикатора годинникового типу з ціною поділки 1 мкм, установленого на мікроскопі, визначають глибину
- 15 мікрорельєфу імплантату.

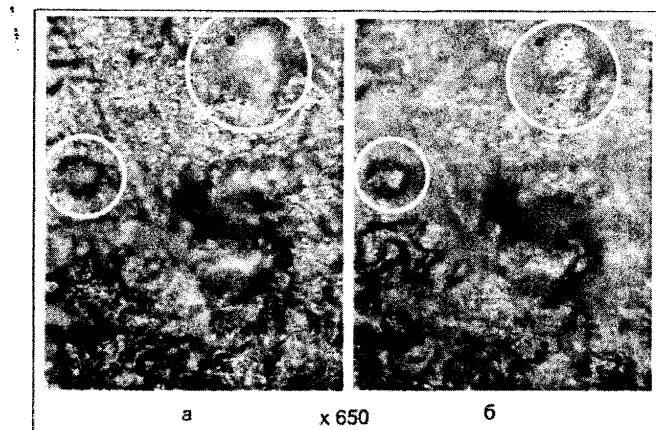


Фіг. 1

UA 126576 U



Фиг. 2



Фиг. 2-а, 2-б

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

Додаток 3

Голові
спеціалізованої вченої ради
з фаху "Стоматологія" Д 44.601.01
проф. Ткаченко П.І.

Д О В І Д К А

Дана **Єфименко Артему Сергійовичу**, співробітнику стоматологічної клініки "Вітадент" в тому, що результати наукового дослідження (Особливості остеоінтеграції одноетапних внутрішньокісткових імплантатів з різним ступенем підготовки їх поверхні) були впроваджені у технологічний процес виготовлення внутрішньокісткових дентальних імплантатів нерозбірної конструкції системи "Vitaplant" (модель VKE) з нанесенням рутилу.

"10" жовтня 2015р.

Дата

директор ТОВ «Вітадент»

Балабан І О

Додаток К


УКРАЇНА
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
СВІДОЦТВО ПРО ДЕРЖАВНУ РЕЄСТРАЦІЮ

№ 13227/2013

Медичний виріб
Набори імплантатів для стоматології "ZIRCON PRIOR"
ТУ У 32.5-32811416-001:2012

код класифікації виробів, тип, код, латинська мова
II B
код класифікації

в Додатку до даного Свідоцтва
номер згідно з класифікацією

Виробник
Приватне підприємство "Ексіма"
61004, м. Харків, вул. Примакова, 46, Україна

код класифікації виробів-виробник, місце виробництва виробництва

що відповідає реєстраційним матеріалам, згідно з наказом Державної служби України з лікарських засобів від 13.11.2013 № 1563 внесений до Державного реєстру медичної техніки та виробів медичного призначення і дозволений для застосування на території України.

Строк дії свідоцтва необмежений

В.о. Голови
МП



І.Б. Демченко

MD

№ 063226

Додаток Л

Згідно з оригіналом
ТОВ Кульцер Україна
25.01.2019

Декларация про відповідність № 25/01-19

ТОВ «Кульцер Україна» - Філія Б.А

Declaration of conformity № 25/01-19		Місце видачі:	
Place of issue:	Kyiv		
Name of medical device:	Materials and materials kits for dental restoration, Dental alloys as per the Annex	Назва виробу медичного:	Матеріали та набори матеріалів стоматологічних реставраційних, Сплави стоматологічні згідно додатку
Class:	IIa	Клас:	IIa
Manufacturer-declarant:	Kulzer GmbH, Leipziger Str.2, 63450 Hanau, Germany	Назва виробника-декларанта:	Кульцер ГмБХ, вул. Ляйпцігер, 2, 63450 Ханану, Німеччина
Key of production:	Kulzer GmbH Leipziger Str. 2, 63450 Hanau, Germany Kulzer GmbH Philipp-Reis-Str. 8/13, 61273 Wehrheim, Germany Kulzer SRL Dietrich Honold 1, C3, 307370 Sacalaz-Judet, Timis, Romania	Місце виробництва:	Кульцер ГмБХ, вул. Ляйпцігер, 2, 63450 Ханану, Німеччина Кульцер ГмБХ, вул. Філіп-Рейс, 8/13, 61273 Верхайм, Німеччина Кульцер СРЛ, Дітріх Хонольд 1, С3, 307370 Сакалаз — Джудет, Тіміс, Румунія
Authorized representative in Ukraine:	"KULZER UKRAINE" Limited Liability Company 01601, Kyiv, Sports area str. 1A	Уповноважений представник в Україні:	Товариство з обмеженою відповідальністю «КУЛЬЦЕР УКРАЇНА» 01601, м. Київ, Спортивна площа, буд.1А
The manufacturer declares under his legal responsibility that the medical devices meet the requirements:	Medical products have been developed and manufactured using an approved quality management system in accordance with the requirements specified in Annex 3 to the Technical Regulations, and meet the requirements of Annex 1 to the Technical Regulations on medical products, approved by the CMU Decrease dated 02.10.2013 № 753. ЄДРПОУ 39144658 Запорізька філія ТОВ "Медмаркет Рітейл Груп" магазин "Медтехніка" 49000 м. Запоріжжя, вул. Гагаріна, 6 Тел./факс: (0612) 34-45-31	Виробник заявляє під свою юридичну відповідальність, що медичні вироби відповідають вимогам:	Медичні вироби були розроблені та виготовлені з застосуванням ухваленої системи управління якістю згідно з вимогами, визначеними в додатку 3 до Технічного регламенту, та відповідають вимогам Додатку 1 до Технічного регламенту щодо медичних виробів, затвердженого Постановою КМУ від 02.10.2013 р. № 753.

Згідно з оригіналом
МІНІСТЕРСТВО ЗДАТ
25.01.19

Додаток М

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Державне українське об'єднання «ПОЛІТЕХМЕД»
Ukrainian State Association «POLITEKHMED»


Organ z oцінки відповідності «ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»
UA.TR.101

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

CERTIFICATE OF CONFORMITY

№ UA.TR.101-55/CV-2019
Дата реєстрації 17.08.2019 р.
Термін дії до 16.08.2022 р.

ОРГАН З ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ «ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»
ЦИМ ЗАСВІДЧУЄ, ЩО СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Товариства з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ, ЛТД»
вул. Незалежної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна

Місце виробництва:

Товариство з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ, ЛТД»
вул. Незалежної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна

ОЦНЕНА ТА СЕРТИФІКОВАНА НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ

ДСТУ EN ISO 13485:2018
«Вироби медичні. Системи управління якістю. Вимоги до регулювання»
(EN ISO 13485:2016, IDT; ISO 13485:2016, IDT)

У НАСТУПНИХ СФЕРАХ ДІЯЛЬНОСТІ:

РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВО ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕДИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ:
Імпланти дентальні та щелепно-лицьові, супроструктури та інструменти
для встановлення імплантів «VITAPLANT»

Контроль відповідності сертифікованої системи управління якістю вимогам зазначених стандартів здійснюється шляхом наглядових аудитів, періодичності яких регламентується програмою

В.о. Генерального директора
ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»

Р. Каргачев

МП




Organ z oцінки відповідності «ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»
вул. І. Мазепи, 10, м. Київ, 01010, Україна
тел.: (38044) 483-68-07

Ідентифікаційний номер UA.TR.101
Атестат про акредитацію Національного
агентства з акредитації України № 80077
Наказ Міністерства економічного розвитку і
торгівлі України від 20.05.2014 № 579

Чинність сертифіката відповідності можна перевірити в Реєстрі: <http://www.politekhmed.ua>


Згідно з даною копією
18.09.2020

Додаток Н

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
 Державне українське об'єднання «ПОЛІТЕХМЕД»
 Ukrainian State Association «POLITEKHMED»

PolitekhMed
 Орган з оцінки відповідності «ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»
 UA.TR.101

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

CERTIFICATE OF CONFORMITY

№ UA.TR.101-55/CY-2019
 Дата реєстрації: 17.08.2019 р.
 Термін дії до: 16.08.2022 р.

ОРГАН З ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ «ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»
ЦИМ ЗАСВІДЧУЄ, ЩО СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Товариства з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ, ЛТД»
 вул. Незалежної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна

Місце виробництва

Товариство з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ, ЛТД»
 вул. Незалежної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна

ОЦІНЕНА ТА СЕРТИФІКОВАНА НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ

ДСТУ EN ISO 13485:2018
 «Вироби медичні. Системи управління якістю. Вимоги до регулювання»
 (EN ISO 13485:2016, IDT; ISO 13485:2016, IDT)

У НАСТУПНИХ СФЕРАХ ДІЯЛЬНОСТІ:

РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВО ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕДИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ:
 Імпланти дентальні та щелепно-лицьові, супроструктури та інструменти
 для встановлення імплантів «VITAPLANT»

Контроль відповідності сертифікованої системи управління якістю вимогам зазначених стандартів здійснюється шляхом наглядових аудитів, періодичність яких регламентується програмою

В.о. Генерального директора
 ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»

МП

Р. Карпачев

PolitekhMed
 Орган з оцінки відповідності «ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»
 вул. І. Мазепи, 10, м. Київ, 01010, Україна
 тел.: (38044) 483-68-07

Ідентифікаційний номер UA.TR.101
 Атестат про акредитацію Національного агентства з акредитації України № 80077
 Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 20.05.2014 № 579

Чинність сертифіката відповідності у разі перевірки в Реєстрі: <http://www.politekhmed.ua>

Згідно з документом
 28.09.2020

Додаток О

PolitechMed
 МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
 Державне українське об'єднання «Політехмед»
 Орган з оцінки відповідності
 Conformity assessment body
 Ukrainian State Association «Politechmed»
 UA.TR.101

№ 000801

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ
 Certificate of Conformity

№ UA.TR.101-56-2016
 Дата реєстрації: 08.09.2016 р.
 Термін дії до: 07.09.2021 р.
 Займа № 2 від: 17.08.2019 р.

Продукція <i>Production</i>	Імплантати деталі та цілесно-лишкові, супраструктури та допоміжні засоби для встановлення імплантів «VITAPLANT» Перелік продукції наведений в додатку до сертифікату відповідності
Відповідні вимогам <i>Conformity requirements</i>	Технічного регламенту щодо медичних виробів, затвердженого Постановою КМУ України від 2 жовтня 2013 р. № 753
Виробник <i>Producer</i>	Товариство з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ», П.Д. вул. Нещеляної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна ЄДРПОУ 13609524
Місце виробництва <i>Place of production</i>	Товариство з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ», П.Д. вул. Нещеляної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна ЄДРПОУ 13609524
Сертифікат надано органом з оцінки відповідності <i>The certificate was issued by a conformity assessment body</i>	Державне українське об'єднання «ПОЛІТЕХМЕД» (ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»)
На підставі <i>On the grounds of</i>	Оцінки та схвалення функціонування комплексної системи управління якістю згідно з Додатком 3 до Технічного регламенту щодо медичних виробів. Рішення від 17.08.2019 р. Наявля з сертифікованою системою управління якістю данісень ться з періодичністю, яка регламентується програмною інструкцією

Р. Карташев
 Підпис
 Генеральний директор
 ДУО «Політехмед»
 Керівник Органу з оцінки відповідності

Згідно з рішенням
 25.09.2010

Орган з оцінки відповідності «ДУО «Політехмед», вул. Г.Мазуса, 10, м. Київ, 01010, Україна тел.: +380(044)781-65-07. Інформаційний номер UA.101.101
 Наявля Міністерство економічного розвитку і торгівлі України від 20.05.2014 № 379
 Акт про акредитацію Національного агентства з оцінки відповідності України № 16174.
 Численість сертифікату відповідності можна перевірити в Реєстрі: <http://www.politechmed.ua>

Додаток П

*Згідно з оригіналом
ТОВ "Кульцер Україна"
25.01.2019*

Declaration of conformity № 25/01-19 **Декларація про відповідність № 25/01-19**

<i>Place of issue:</i>	Kyiv	<i>Місце видачі:</i>	м. Київ
<i>Name of medical device:</i>	Materials and materials kits for dental restoration, Dental alloys as per the Annex	<i>Назва виробу медичного:</i>	Матеріали для вибору матеріалів стоматологічних реставраційних, Силики стоматологічні згідно додатку
<i>Class:</i>	IIa	<i>Клас:</i>	IIa
<i>Manufacturer-declarant:</i>	Kulzer GmbH, Leipziger Str. 2, 63450 Hansau, Germany	<i>Назва виробника-декларанта:</i>	Кульцер ГмбХ, вул. Лейпцигер, 2, 63450 Ханнау, Німеччина
<i>Place of production:</i>	Kulzer GmbH Leipziger Str. 2, 63450 Hansau, Germany Kulzer GmbH Philipp-Reis-Str. 8/13, 61273 Wehrheim, Germany Kulzer SRL Dietrich Honold 1, C3, 307370 Sacalaz-Judet, Timis, Romania	<i>Місце виробництва:</i>	Кульцер ГмбХ, вул. Лейпцигер, 2, 63450 Ханнау, Німеччина Кульцер ГмбХ, вул. Філіп-Райс, 8/13, 61273 Верхайм, Німеччина Кульцер СРЛ, Дітріч Хонолд 1, С3, 307370 Сакалаз — Джулет, Тіміс, Румунія
<i>Authorized representative in Ukraine:</i>	"KULZER UKRAINE" Limited Liability Company 01601, Kyiv, Sports area str. 1A	<i>Уповноважений представник в Україні:</i>	Товариство з обмеженою відповідальністю «КУЛЬЦЕР УКРАЇНА» 01601, м. Київ, Спортивна площа, буд. 1А
<i>The manufacturer declares under his legal responsibility that the medical devices meet the requirements:</i>	Medical products have been developed and manufactured using an approved quality management system in accordance with the requirements specified in Annex 3 to the Technical Regulations, and meet the requirements of Annex 1 to the Technical Regulations on medical products, approved by the CMU Decision dated 02-16-2013 № 753 ЄДРПОУ 38144656 Заводська філія ТОВ "Медмаркет Рігенд Груп" магазин "Медтехніка" 88000 м. Запоріжжя, вул. Рітарівна, 6 Тел./факс: (0612) 34-45-31	<i>Виробник заявляє під свою юридичну відповідальність, що медичні вироби відповідають вимогам:</i>	Медичні вироби були розроблені та виготовлені з застосуванням узгодженої системи управління якістю згідно з вимогами, визначеними в додатку 3 до Технічного регламенту, та відповідають вимогам Додатку 1 до Технічного регламенту щодо медичних виробів, затвердженого Постановою ІЗМУ від 02.10.2013 р. № 753. <i>Згідно з актом - 4178 - 104818 від 21.09.19</i> <i>Згідно з актом - 22178 - 092119 від 20.08.19</i>

Додаток Р

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Державне українське об'єднання «ПОЛІТЕХМЕД»
Ukrainian State Association «POLITEKHMED»


Organ z ocniki vidpovidnosti «DUO «POLITEKHMED»
UA.TR.101

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

CERTIFICATE OF CONFORMITY

№ UA.TR.101-55/CY-2019
Дата реєстрації 17.08.2019 р.
Термін дії до 16.08.2022 р.

ОРГАН З ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ «ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»
ЦИМ ЗАСВІДЧУЄ, ЩО СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Товариства з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ, ЛТД»
вул. Незалежної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна

Місце виробництва

Товариство з обмеженою відповідальністю ФІРМА «ВІТАДЕНТ, ЛТД»
вул. Незалежної України, 52, м. Запоріжжя, 69037, Україна

ОЦНЕНА ТА СЕРТИФІКОВАНА НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ

ДСТУ EN ISO 13485:2018
«Вироби медичні. Системи управління якістю. Вимоги до регулювання»
(EN ISO 13485:2016, IDT; ISO 13485:2016, IDT)

У НАСТУПНИХ СФЕРАХ ДІЯЛЬНОСТІ:

РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВО ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕДИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ:
Імпланти дентальні та щелепно-лицьові, супраструктури та інструменти
для встановлення імплантів «VITAPLANT»

Контроль відповідності сертифікованої системи управління якістю вимогам зазначених стандартів здійснюється шляхом наглядових аудитів, періодичність яких регламентується програмою

В.о. Генерального директора
ДУО «ПОЛІТЕХМЕД»

Р. Карпачев

МП 


Organ z ocniki vidpovidnosti «DUO «POLITEKHMED»
вул. І. Мазепи, 10, м. Київ, 01010, Україна
тел.: (38044) 483-68-07

Ідентифікаційний номер UA.TR.101
Атестат про акредитацію Національного агентства з акредитації України № 80077
Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 20.05.2014 № 579

Чисelnість сертифіката відповідності: 10014. Серійність в Реєстрі: <http://www.politekhmed.ua>


Згідно з фактом
18.09.2020

Додаток С

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР НАУКОВОЇ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ
ТА ПАТЕНТНО-ЛІЦЕНЗІЙНОЇ РОБОТИ
(УКРМЕДПАТЕНТІНФОРМ)**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник Міністра

10. Клінічними показаннями для застосування запропонованої корисної моделі є періімплантатний мукозит.
11. Індивідуальна гіперчутливість до компонентів препарату.
12. Немає.
13. ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23.
14. Немає.
15. Фаустова М.О. (0666192820), Назарчук О.О., Петрушанко Т.О., Лобань Г.А., Ананьєва М.М., Басараб Я.О.

1120 К 7К

Ресстр. № 246/6/19

1. СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ПЕРІІМПЛАНТИТУ.
2. НДР «Вивчення ролі умовно-патогенних та патогенних інфекційних агентів з різною чутливістю до антимікробних і протівірусних препаратів у патології людини», 0118U004456, 2018-2022 рр.
3. Хірургічна стоматологія.
4. 2+;С.
5. Патент України на корисну модель № 127653. МПК А61К 31/00 (2018,01), А61Р 1/02 (2006,01), А61Р 31/02 (2006,01). Спосіб лікування періімплантиту / Ананьєва М.М., Назарчук О.О., Фаустова М.О., Лобань Г.А., Аветіков Д.С. – № u201803760; заявл. 06.04.2018; опубл. 10.08.2018. Бюл. № 15.
6. Немає.
7. Спосіб лікування періімплантиту, що включає висічення слизової оболонки над імплантатом, видалення заглушки, антисептичної обробки рани та різьбового каналу імплантату з наступним встановленням формувача ясневої манжетки та обробки періімплантатної ділянки антисептиком у вигляді полоскань 1 раз на добу протягом 10-14 днів, та відрізняється тим, що в якості антисептика використовується препарат «Декасан».
8. В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб лікування періімплантитів. Позитивний ефект полягає в тому, що при наявності інфекційно-запальних ускладнень одонтоімплантації у вигляді періімплантиту вітчизняний антисептик «Декасан» має позитивну динаміку в лікуванні і швидкому усуненні ускладнень.
9. «Декасан» 0,02% розчин.
10. Клінічними показаннями для застосування запропонованої корисної моделі є періімплантит.
11. Індивідуальна гіперчутливість до компонентів препарату.
12. Немає.
13. ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23.
14. Немає.
15. Ананьєва М.М., Назарчук О.А., Фаустова М.О. (0666192820), Лобань Г.А., Аветіков Д.С.

Ресстр. № 247/6/19

1. СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ПОВЕРХНІ ІМПЛАНТАТІВ.
2. НДР «Нові підходи до діагностики та лікування вторинної адентії, уражень тканин пародонту та СНЩС у дорослих», 0117U000302.
3. Ортопедична стоматологія.
4. 2+;С.

5. Патент України на корисну модель № 126576. МПК (2018.01) A61C 19/00, A61C 8/00. Спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів / Єфименко А.С., Король Д.М., Бялік Г.А., Король М.Д. – № u201800788; заявл. 29.01.2018; опубл. 25.06.2018. Бюл. № 12.
6. Немає.
7. Пропонується спосіб дослідження мікроструктури поверхні імплантатів за допомогою мікроскопу ПМТ-3, який забезпечує вивчення ступеня розвиненості рельєфу поверхні імплантату.
8. Запропонований пристрій має первинне значення і пов'язане з дослідженням визначення оптимальних параметрів мікроструктури імплантату, що має велике значення для остеоінтеграції.
9. Мікроскоп ПМТ-3, який забезпечує вивчення ступеня розвиненості рельєфу поверхні імплантату.
10. Виготовлення знімних і незнімних конструкцій зубних протезів з опорою на імплантати.
11. Не виявлено
12. Можливі помилки: не якісне дослідження поверхні імплантатів.
13. ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23.
14. Немає.
15. Єфименко А.С. (0502212862), Король Д.М. (0532606809), Бялік Г.А. (0502212862), Король М.Д. (0505084018).

Реєстр. № 248/6/19

1. СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ.
2. НДР «Механізми впливу хвороботворних факторів на стоматологічний статус осіб із соматичною патологією, шляхи їх корекції та блокування», 0115U001138, 2015-2019 рр.
3. Стоматологія.
4. 2+;С.
5. Патент України на корисну модель № 122727. МПК A61K 35/747. Спосіб лікування генералізованого пародонтиту / Петрушанко Т.О., Мошель Т.М., Ганчо О.В. – № u201707501; заявл. 17.07.2017; опубл. 25.01.2018. Бюл. № 2.
6. Немає.
7. Запропонований спосіб лікування може бути застосований для лікування хворих на хронічний генералізований пародонтит і включає застосування імунобіологічної терапії, яка відрізняється тим, що в якості пробіотика для місцевого і загального лікування застосовують препарат «Лацидофіл форте». Спосіб здійснюється наступним чином: після професійної гігієни порожнини рота і юретажу пародонтальних кишень вміст однієї капсули препарату «Лацидофіл форте» розчинюється у 20 мл теплої кип'яченої води, отриманий розчин пацієнт утримує у порожнині рота протягом 2 хвилин, після чого його ковтає. Дана процедура проводиться 1 раз на добу впродовж 10 днів.
8. Запропонований спосіб лікування генералізованого пародонтиту простий у виконанні, скорочує кількість відвідувань, попереджує розвиток ускладнень, сприяє ремісії генералізованого пародонтиту шляхом нормалізації мікрофлори пародонтальних кишень за рахунок збільшення кількості сапрофітної мікрофлори.
9. Апарати та інструментарій для професійної гігієни порожнини рота, пробіотик «Лацидофіл форте».
10. Клінічними показаннями для застосування запропонованого способу лікування є хронічний генералізований пародонтит I та II ступенів тяжкості.