

Міністерство охорони здоров'я України
Харківська медична академія післядипломної освіти

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЧЕРНЕНКО ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ

УДК: 616.314-089.23

ДИСЕРТАЦІЯ

**Використання ксеногенних остеопластичних матеріалів при
методиці безпосередньої імплантації з негайним навантаженням
(експериментально-клінічне дослідження)**

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: завідувач кафедри
стоматології дитячого віку, ортодонтії
і імплантології ХМАПО, д. мед. н.,
професор
Любченко Олександр Володимирович

Харків-2019

АНОТАЦІЯ

Черненко В. М. Використання ксеногенних остеопластичних матеріалів при методиці безпосередньої імплантації з негайним навантаженням (експериментально-клінічне дослідження). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.22 – «стоматологія» (222 – Медицина). – Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків, 2019.

Дисертація присвячена вивченню питань стосовно направленої кісткової регенерації з використанням ксеногенних остеопластичних матеріалів та виконанням безпосередньої одноетапної імплантації з негайним навантаженням з метою покращення реабілітації пацієнтів з відсутністю зубів.

Дентальна імплантація є одним із провідних сучасних методів вибору для реабілітації пацієнтів з дефектами зубних рядів та дозволяє вирішити певні аспекти професійного, соціального, психологічного, фізіологічного і естетичного спрямування. У порівнянні з класичним традиційним протезуванням дентальна імплантація має значні переваги, які полягають у збереженні наявних інтактних чи мінімально ушкоджених зубів, що межують з дефектом та підлягають препаруванню, можливості досягнення максимально функціонального та естетичного відновлення зубних рядів.

На основі оцінки результатів дентальної імплантації з різними термінами початку навантаження було встановлено суттєву роль цього феномену у активному остеогенезі на рівні «імплантат – кістка» та наявності мікрорухомоті на розділі цих поверхонь. Проведення безпосередньої імплантації з негайним навантаженням стало можливим у випадках наявності оптимальних клінічних умов, відповідних розмірів та дизайнів поверхні тіла імплантату, наявності та запасу відповідного біотипу

кісткової тканини, відсутності стресових факторів та інфікування, а також завдяки остеокондуктивним та остеоіндуктивним властивостям ксеногенних матеріалів.

Результати узагальнення літературних джерел засвідчили неоднозначність й різноспрямованість у розумінні переваг того чи іншого ксеногенного матеріалу, за твердженням фірм-виробників, незважаючи на ідентичну вихідну сировину та схожість у морфологічних характеристиках, але отриманих різним способом. Виокремлені ключові проблеми, які полягають у визначенні матеріалу вибору серед різноманіття існуючих розповсюджених представників, для його використання при застосуванні методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням.

У другому розділі «Матеріали і методи досліджень» описані методики експериментального порівняльного морфологічного та клінічного дослідження, що використані для визначення якісного результату репаративних можливостей ксеногенних матеріалів та ефективності одного із них при безпосередній імплантації з негайним навантаженням.

У третьому розділі «Результати експериментальних досліджень направленої регенерації кісткової тканини» отримано результати порівняльного морфологічного дослідження в динаміці із дотриманням ідентичних термінів у групах співставлення. Завершення остеорепації до кінця експерименту в ділянках кісткових дефектів, заповнених ксеногенним матеріалом «Біопласт-Дент», на відміну від контрольної групи та з використанням матеріалу «Cerabone», свідчить про його беззаперечну перевагу та вказує на можливість використання в клінічній практиці.

У четвертому розділі «Клінічна оцінка різних видів дентальної імплантації з використанням остеопластичного матеріалу «Біопласт-Дент» застосовано комплексний підхід по встановленню індивідуалізованих клінічних методів дослідження з урахуванням критеріїв недосконалості кожного із них. Взаємне доповнення клінічних показників мінімізує вірогідність недостовірності оцінювання результатів остеоінтеграції в

досліджуваних групах, що дозволяє критично оцінити ступінь вираженості процесів остеорепарації саме в зоні остеопластичного матеріалу періімплантантного дефекту.

У п'ятому розділі «Система підтримки прийняття рішення лікарем щодо вибору методу дентальної імплантації» розроблена модель прогнозу для вирішення питання стосовно застосування оптимального варіанту тактики дентальної імплантації в кожному конкретному клінічному випадку. Можливість прогнозування негативних результатів за даними інтраопераційних показників дозволяє індивідуалізувати вибір відповідного методу дентальної імплантації із своєчасним прийняттям запобіжних заходів у випадку виникнення непередбачуваних наслідків.

В «Аналізі та узагальненні результатів дослідження» проведено узагальнення отриманих показників морфологічних та клінічних даних у динамічному порівнянні. Всебічна аналітична оцінка підтвердила ефективність застосування остеопластичного матеріалу «Біопласт-Дент» при використанні методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням.

Робота складається з двох частин: морфологічної та клінічної. Морфологічна частина роботи виконана на 90 статевозрілих самцях щурах лінії «Вістар». Піддослідних тварин доглядали в умовах віварію ХМАПО відповідно до положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом із біоетики (Київ, 2001).

У клінічному розділі роботи було задіяно 90 пацієнтів, яким встановлено 180 імплантатів і у 40 проведено денситометричні дослідження. В залежності від застосованої методики імплантації пацієнти розподілені на 3 групи.

У результаті порівняльного морфологічного аналізу стосовно якості

інтеграції остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» і «Cerabone», було виявлено переваги першого з них, що підтверджено найбільш вираженою активізацією репаративного остеогенезу та морфологічними характеристиками новоутвореної кісткової тканини, що й послужило підґрунтям для використання його в подальшому клінічному дослідженні.

Денситометричне дослідження постекстракційних дефектів, заповнених матеріалом «Біопласт-Дент», засвідчило ефективність відновлення кількісних та якісних характеристик кісткової тканини. В залежності від біотипу, відновна остеорепація складає 120-300 одиниць Хаунсфілда зі збереженням контурів лунок терміном через 6 місяців визначає об'єктивність порівняння інших клінічних методів дослідження.

Проведена порівняльна оцінка відносно ліквідації періімплантного дефекту методом зондування засвідчила наявність його заміщення в ділянках внесення ксеногенного остеопластичного матеріалу кістковою тканиною. Доказом беззаперечної переваги функціонального навантаження в межах допустимого порогу є наявність кращих показників групи пацієнтів, яким було застосовано методику безпосередньої імплантації з негайним навантаженням у порівнянні з групою пацієнтів, котрим було застосовано методику безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням за рівних клінічних умов.

Рентгенологічне дослідження результативності методом рентгенографії безпосередньої імплантації з негайним навантаженням, методики безпосередньої імплантації відстроченого навантаження та стандартної двоетапної дентальної імплантації підтверджує наявність збереження контурів лунок з утворенням кісткової тканини періімплантантажного дефекту терміном у 6 місяців та через один рік, що є прямим доказом превалювання репаративних можливостей саме ксеногенного остеопластичного матеріалу.

Визначення показників частотно-резонансного аналізу, з урахуванням

біотипу кісткової тканини, показали найвищу динаміку зростання коефіцієнта стабільності імплантату через 6 місяців у групі де застосовувалась методика безпосередньої імплантації з негайним навантаженням. Найактивніше зростання коефіцієнта стабільності імплантату у всіх досліджуваних групах відбувалось після функціонального навантаження. Вирівнювання показників у всіх досліджуваних групах через рік, є свідченням якісної остеоінтеграції та наявності надійної остеорепарації в ділянці введення ксеногенного остеопластичного матеріалу.

Клінічні дослідження в динаміці спостереження засвідчили ефективність застосування ксеногенного остеопластичного матеріалу як при негайному, так і відстроченому навантаженні імплантатів.

Ключові слова: ксеногенний матеріал, відстрочена імплантація, негайне навантаження, безпосередня імплантація, остеоінтеграція.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Любченко О.В. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» / О.В. Любченко, В.М. Черненко // Проблеми безперервної медичної освіти та науки ХМАПО. – 2017. – № 2 (25). – С. 54–57.
2. Любченко О.В. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу «Cerabone» / О.В. Любченко, В.М. Черненко // Проблеми безперервної медичної освіти та науки ХМАПО. – 2017. – № 4. – С. 54–55.
3. Черненко В.М. Можливість використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням з використанням остеопластичних матеріалів (огляд літератури) / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2017. – № 5 (4). – С. 995 – 1005.

4. Любченко О.В. Огляд остеопластичних матеріалів. Оцінка якісних характеристик остеопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» (огляд літератури та результати власних морфологічних досліджень) / О.В. Любченко, В.М. Черненко, І.В. Трейтяк // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – № 4 том 2 (140). – С. 102–109.
5. Черненко В.М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт – Дент» при безпосередній імплантації з негайним навантаженням / В.М. Черненко // Вісник проблем біології і медицини 2018, том I, № 4 (146). – С. 326-330.
6. Черненко В.М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт – Дент» при безпосередній імплантації з відстроченим навантаженням / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Проблеми безперервної медичної освіти та науки. – 2018. – № 4. – С. 73-77.
7. Черненко В.М. Порівняльне морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням остеопластичних матеріалів «Біопласт – Дент» та «Cerabone» / В. М. Черненко // Giorgian Medical News. – 2018. – № 5 (278). – С. 151–158.
8. Черненко В.М. Система підтримки прийняття рішень лікарем щодо вибору метода дентальної імплантації / В.М. Черненко, О.В. Любченко, М.Л. Кочина // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2019. – Том 4, №4(20). - С. 200-210.
9. Пат.131949 Україна, МПКА61С 9/00.Спосіб зняття відбитка зі щелепи з імплантатами / Черненко В.М., Любченко О.В.; заявник та патентовласник – Сумський державний університет. – № u201807894; заявл. 16.07.2018; опубл. 11.02.2019, Бюл № 3.
10. Черненко В.М. Обґрунтоване застосування ксеногенних остеопластичних матеріалів для досягнення оптимальних клінічних результатів при методиці безпосередньої одноетапної імплантації з негайним навантаженням / В. М. Черненко, О.В. Любченко // Мат. II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні наукові інновації». – 2018. – С. 42–43.

11. Черненко В. М. Морфологічні зміни кісткової тканини під час імплантації за умов використання кістковопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» / В. М. Черненко, О.В. Любченко // Мат. Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки». – 2018. – С. 6.
12. Черненко В.М. Методика безпосередньої імплантації з негайним навантаженням. Ускладнення, що виникають та їх попередження / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Зб. наукових праць за матеріалами науково-практичної конференції: «Інноваційний розвиток: освіта та наука 21 століття». – 2018. – С. 19–21.
13. Черненко В.М. Морфологічні дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного матеріалу «CERABONE» / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Мат. міжнародного наукового конгресу «XVII конгрес світової федерації українських лікарських товариств». – 2018. – С. 232.
14. Черненко В.М. Використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням з застосуванням ксеногенних остеопластичних матеріалів / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Зб. тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції «Нове у медицині сучасного світу». – 2018. – С. 62–64.

SUMMARY

Chernenko V.M. The use of xenogeneous osteoplastic materials in the immediate implantation technique with immediate load (clinical and experimental research)-qualification scientific work on the rights of manuscripts.

Dissertation for degree of Ph. D. on speciality 14.01.22 – dentistry – Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, 2018.

The dissertation is devoted to the study of directed bone regeneration using xenogenic osteoplastic materials and the implementation of immediate one-stage implantation with immediate load in order to improve the rehabilitation of patients with a lack of teeth.

Dental implantation is a modern method of choice for rehabilitation of patients with dental defects and allows solving the issues of professional, social, psychological, physiological, aesthetic nature. In comparison with traditional prosthetics, dental implantation has significant advantages, which consist in preserving existing healthy or minimally damaged teeth that are bordered by a defect and subject to preparation, the possibility of achieving maximum functional and aesthetic restoration of the human tooth-maxillary system in cases of multiple absence of teeth.

On the basis of the evaluation of the results of dental implantation with different terms of the beginning of the load, a significant role of loading on the surface of the implant - bone and the presence of micro - disturbances on the area of these surfaces with active osteogenesis was established. Conducting direct implantation with immediate load became possible in the cases of the availability of optimal clinical conditions, corresponding sizes and designs of the surface of the implant body, availability and stock of the corresponding biotype of bone tissue, absence of stress factors and infection, as well as due to osteoconductive and osteoinductive properties of xenogeneous materials.

The results of the review and the synthesis of literary sources have shown ambiguity and versatility in understanding the benefits of this or that xenogenic

material, according to the approval of producer firms, despite the identical raw material and the similarity in morphological characteristics, but different ways of obtaining the final product. Key issues have been separated, which consist in determining the material of choice among the variety of existing widespread representatives, for its use in the application of direct implantation techniques with immediate load.

The second section "Materials and Methods of Research" describes the methods of experimental comparative morphological and clinical research used to determine the qualitative result of reparative possibilities of xenogeneous materials and the effectiveness of one of them in direct implantation with immediate load.

In the third section "Results of experimental studies of directed bone regeneration" we obtained the results of a comparative morphological study in dynamics with the observance of identical terms in comparative groups. Completion of osteoporosis at the end of the experiment in the areas of bone defects filled with xenogenetic material Bioplast-Dent, unlike the control group and using the material "Serabone", shows its undeniable advantage and makes it possible to use it in a clinical study.

In the fourth section, "Clinical evaluation of various types of dental implantation using osteoplastic material" Bioplast-Dent ", a comprehensive approach has been applied with the use of clinical research methods, taking into account the informative imperfection of each of them. The mutual complement of clinical indicators minimizes the informative unreliability of the evaluation of the results of the presence of osteointegration of the studied groups, which allows us to critically evaluate the presence of osteoporosis precisely in the area of the osteoplastic material of the perioimpantant defect.

In the fifth section, "The decision support system of the doctor to choose the method of dental implantation", a model of the forecast is developed for solving the application of optimal dental implantation tactics in each individual clinical case. The expected negative results on the data of intraoperative

indicators, will provide the opportunity to individualize the choice of appropriate method of dental implantation, with timely adoption of preventive measures in the event of a negative outcome.

In the sixth section "Analysis and generalization of research results" the obtained indicators of morphological and clinical data in a dynamic comparison are analyzed. The conducted analysis showed the effectiveness of the use of osteoplastic material "Bioplast-Dent" using the technique of direct implantation with immediate load.

The work consists of two parts: morphological and clinical. The morphological part of the work is performed on 90 sexually mature rats of the Vistar line. The experimental animals were treated under the vivarium of KhMAPE in accordance with the provisions of the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for experiments and other scientific purposes (Strasbourg, 1986), the General Ethical Principles of Animal Experiments adopted by the First National Congress on Bioethics (Kyiv, 2001).

180 Implants were detected in 90 patients during a clinical study; densitometric analysis were performed for 40 patients. Patients are divided into 3 groups according to the method of implantation.

During researches, as a result of the comparative morphological analysis of osteoplastic materials «Bioplast-Dent» and «Cerabone», the advantages of the first one were revealed, which was confirmed by the most pronounced activation of reparative osteogenesis and optimal morphological characteristics of newly formed bone tissue, which made it possible to use it in a further clinical trial with immediate loading implant technique.

Densitometric investigation of the post-extraction defect, filled with «Bioplast-Dent», showed the efficiency of the restoration of quantitative and qualitative characteristics of bone tissue. Depending on the biotype, restorative osteoporosis is 120-300 units of Hounsfield, with preservation of the contours of the wells within 6 months, determines the reliability of the comparison of other clinical methods of the study.

The comparative estimation of restoration of periimplant defect by the method of probing showed that there is a replacement of the perimplant defect in the areas of xenogeneous osteoplastic material with bone tissue. The undoubted proof of the advantages of functional load, within the permissible threshold, is the presence of the best indicators of the method of direct implantation with immediate load and compared with the group of direct implantation techniques with deferred loading in practically equal clinical conditions.

X-ray examination using the method of visual and panoramic radiography of direct implantation with immediate load, direct implantation with delayed loading and standard two-stage implantation protocol has established the existence of preservation of the contours of the wells with the formation of bone tissue of the perimplant defect, for a term of 6 months and one year, which is a direct proof efficiency of reparative possibilities of xenogeneous osteoplastic material.

The determination of the parameters of the frequency-resonance analysis, taking into account the biotype of bone tissue, showed the highest growth dynamics after 6 months in the group of direct implantation technique with immediate load. The most active growth of the indexes in all the studied groups occurred after the functional loading. Alignment of the indices in all the study groups in a year is a direct indication of qualitative osteointegration and the presence of osteoreparation in the area of the xenogeneous osteoplastic material.

Clinical studies in the dynamics have shown the effectiveness of the use of xenogeneous osteoplastic material, both in delayed and immediate load of implants.

Key words: xenogenic material, delayed implantation, immediate load, direct implantation, osteointegration.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БДІ – безпосередня дентальна імплантація

ГАГ – глікозаміноглікан

ГБ – глибина борозни

ГІ – гігієнічний індекс

ДВ – діагностична візуалізація

ДІ – дентальна імплантація

ІК – індекс кровоточивості

КА – коефіцієнт абсорбції

КОМ – ксеногенний остеопластичний матеріал

КТ – комп'ютерна томографія

МБІВН – метод безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням

МБІНН – метод безпосередньої імплантації з негайним навантаженням

ПР – панорамна рентгенографія

СДДІ – стандартна двоетапна дентальна імплантація

ХМАПО – Харківська медична академія післядипломної освіти

ISQ – (implant stability quotient) коефіцієнт стабільності імплантату

ВЗЩК – відносна зміна щільності кістки.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	17
РОЗДІЛ 1 МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ БЕЗПОСЕРЕДНЬОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ З НЕГАЙНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСТЕОПЛАСТИЧНИХ КСЕНОГЕННИХ МАТЕРІАЛІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	26
1.1 Види дентальної імплантації, концепція негайного навантаження.....	26
1.2 Клініко-морфологічні особливості при використанні методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням.....	32
1.3 Види кістковопластичних матеріалів, обґрунтування використання ксеногенних остеопластичних матеріалів...	45
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	53
2.1 Морфологічне дослідження	53
2.2 Клінічні дослідження	55
2.2.1 Загальна характеристика груп хворих	55
2.2.2 Бактеріологічне дослідження вмісту пародонтальних кишень.....	58
2.2.3 Визначення стану гігієни порожнини рота	59
2.2.4 Визначення індексу глибини зондування, біологічної ширини імплантату та кровоточивості ясен	60
2.2.5 Рентгенологічне дослідження щелепних кісток	64
2.2.6 Денситометричне дослідження кісткової тканини щелепних кісток.....	66
2.2.7 Дослідження ступеня остеоінтеграції імплантатів методом частотно-резонансного аналізу	68

2.2.8	План лікування хворих при застосуванні методик дентальної імплантації	70
2.2.9	Методика зняття відбитку щелеп для виготовлення ортопедичної конструкції при застосуванні МБІНН	76
2.3	Статистичні методи оброблення результатів досліджень	78
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МОРФОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	79
3.1	Морфологічне дослідження кісткової тканини при направленій регенерації за умов використання матеріалу «Біопласт-Дент».....	79
3.2	Морфологічне дослідження кісткової тканини при направленій регенерації за умов використання матеріалу «Cerabone».....	83
3.3	Морфологічне дослідження кісткової тканини при направленій регенерації в групі порівняння.....	89
3.4	Результати співставлення інтраопераційних змін направленої регенерації кісткової тканини при використанні остеопластичних матеріалів «Cerabone» та «Біопласт-Дент».....	91
3.5	Результати денситометричного дослідження параметрів кісткової тканини щелеп пацієнтів у різні терміни спостереження.....	94
РОЗДІЛ 4	РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ ВИДІВ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСТЕОПЛАСТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ «БІОПЛАСТ-ДЕНТ».....	105
4.1	Клінічна характеристика пацієнтів досліджуваних груп	105
4.1.1	Результати бактеріологічного дослідження вмісту пародонтальних кишень	105

4.1.2	Результати оцінки рівня гігієнічного стану порожнини рота.....	108
4.2	Клінічні результати використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням....	109
4.3	Клінічні результати використання методики безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням.....	135
4.4	Клінічні результати використання методики стандартної двоетапної дентальної імплантації.....	154
4.5	Порівняльна оцінка результатів різних методів дентальної імплантації.....	162
РОЗДІЛ 5	СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ЛІКАРЕМ РІШЕННЯ ЩОДО ВИБОРУ МЕТОДУ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ.....	172
5.1	Етапи розробки системи підтримки прийняття лікарем рішення щодо вибору методу дентальної імплантації.....	172
5.2	Попередній відбір інформативних ознак для прогнозування результату дентальної імплантації.....	175
5.3	Синтез нечіткої моделі прогнозу результату дентальної імплантації.....	177
5.4	Система підтримки прийняття лікарем рішення при проведенні дентальної імплантації.....	183
5.5	Результати використання системи підтримки прийняття лікарем рішення щодо методу дентальної імплантації.....	186
5.6	Система підтримки прийняття лікарем рішення при безпосередній дентальній імплантації.....	189
5.7	Результати використання системи підтримки прийняття лікарем рішення щодо вибору методу безпосередньої дентальної імплантації.....	195

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	201
ВИСНОВКИ	209
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	212
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	213
ДОДАТКИ.....	246

ВСТУП

Актуальність теми. Останніми роками дентальна імплантація стала найбільш затребуваним методом лікування повної або часткової відсутності зубів, яка дозволяє вирішити питання професійного, соціального, психологічного, фізіологічного і естетичного характеру [46].

Імплантаційна реабілітація, у порівнянні з традиційним протезуванням, має значні переваги, які полягають у збереженні наявних здорових чи мінімально ушкоджених зубів, що межують з дефектом та підлягають препаруванню, а у багатьох випадках є останнім шансом якісного лікування пацієнтів [261]. Поява різних методик імплантації значно полегшила вирішення складних клінічних завдань. Зокрема, проведення процедури традиційної імплантації потребує певного часу, однак існують випадки, коли в пацієнтів виникає бажання максимально скоротити термін лікування, що може бути пов'язане з естетичними та соціальними чинниками [69, 78].

Пошук шляхів вирішення даної проблеми привів до появи методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням. Проте її використання потребувало вирішення низки клінічних питань, пов'язаних із невідповідністю форми лунки формі імплантату, особливо при недостатньо вдалому видаленні зуба; існуванням фізіологічних термінів остеогенезу і кератинізації, неконтрольованою регенерацією тканин та початковою післяекстракційною нестачею слизової оболонки в пришийковій ділянці, що, безумовно, впливає на якість функціонування ортопедичної конструкції [212].

Класичний варіант по протоколу остеointegraції П. І. Бранемарк передбачає двоетапну техніку встановлення імплантату, коли на першому етапі відбувається встановлення фікстури, герметичне ушивання слизової оболонки, а на другому безпосередньо створюється функціональне

навантаження. При цьому для якісної остеоінтеграції його рекомендується виключити протягом певного часу, а оптимальні строки визначено чисельними клінічними дослідженнями. Тривалість періоду від встановлення імплантату до навантаження ортопедичною конструкцією створює певні труднощі для пацієнта, який вимушений носити знімний протез, оскільки у випадку двохетапної імплантації процес загоєння потребує багаторазового відвідування лікаря. Крім того, можливі випадки, коли на етапі розкриття імплантату виявляється відсутність повноцінної остеоінтеграції, що ускладнює лікування та відносини між пацієнтом і лікарем [213, 243].

Остеоінтеграція – складний біологічний процес, який є модифікацією процесу загоювання рани та складається із чотирьох етапів: гемостазу, запалення, проліферації та перебудови [89, 255]. Він має індивідуальний перебіг у часі у кожного пацієнта, що обумовлено особливостями його організму та експресією відповідних генів. Окрім того, суттєвий вплив чинить репаративна регенерація слизової оболонки та можливість небажаного її росту в зону імплантологічного ложа реципієнтної ділянки [144, 224, 251]. Тому успішне проведення безпосередньої імплантації з негайним навантаженням потребує профілактики переапикального росту в зону імплантації слизової оболонки, пошуку нових матеріалів, які мають виражені остеогенні, остеоіндуктивні та остеокондуктивні властивості, використання імплантатів з біоактивною поверхнею та різною структурою рельєфності [16, 133, 134, 161, 242].

Застосування направленої тканинної регенерації стало можливим завдяки появі методик слизово-ясенної хірургії, а саме: використання клаптя з дистальним поворотом; клаптя на ніжці або острівцевого клаптя; епітеліального сполучнотканинного аутологічного трансплантату із слизової оболонки; сполучнотканинного вільного аутогенного трансплантату; розсіченого піднебінного клаптя на ніжці та ін. Однак ці методики потребують відшарування слизової оболонки в пришийковій

ділянці та призводять до порушення кровопостачання, що чинить негативний вплив на процес остеоінтеграції, особливо на етапі гемостазу та запалення, відстрочуються фаза проліферації [122, 135, 252].

Використання кістковопластичних матеріалів не тільки покращило результат імплантації, а й зробило можливим застосування методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням. Проте нині у фахівців немає єдиної думки щодо переваг застосування того чи іншого кістковопластичного матеріалу, окрім того, складність маніпуляції потребує пошуку додаткових засобів для полегшення проведення дентальної імплантації, що і обумовлюють актуальність даної дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота є фрагментом комплексної науково-дослідної роботи кафедри стоматології дитячого віку, ортодонції та імплантології Харківської медичної академії післядипломної освіти відповідно до плану перспективної науково-дослідної роботи МОЗ України на тему «Патогенетичні підходи до методів діагностики та лікування основних стоматологічних захворювань на основі вивчення механізмів захворювань скронево-нижньощелепного суглоба, аномалій розвитку щелеп та зубів, з використанням вітчизняних імплантів» (№ державної реєстрації 0113U000975). Автор є виконавцем окремого фрагмента.

Метою роботи є підвищення ефективності індивідуалізованого лікування пацієнтів методом безпосередньої дентальної імплантації з негайним навантаженням за інтраопераційними показниками та біотипом кісткової тканини із дефектами зубних рядів, шляхом використання ксеногенного остеопластичного матеріалу на основі сульфатованих глікозаміногліканів.

Об'єкт дослідження – дефекти зубних рядів відновлені методом безпосередньої дентальної імплантації з негайним навантаженням.

Предмет дослідження – остеоінтеграція дентального імплантату в кістковій тканині при використанні методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням, застосуванням ксеногенного препарату, що

містить сульфатовані глікозаміноглікани, індивідуалізовані методи визначення типу дентальної імплантації.

Задачі дослідження

1. Вивчити вплив ксеногенного препарату, що містить сульфатовані глікозаміноглікани, на процес ремоделювання кісткової тканини в умовах експерименту, з визначенням її якісних характеристик.

2. Провести клінічне денситометричне дослідження стосовно відновлення якісних та кількісних характеристик кісткової тканини постекстракційних дефектів, заповнених ксеногенним остеопластичним матеріалом, що містить сульфатовані глікозаміноглікани.

3. Удосконалити та впровадити в практику методику безпосередньої імплантації з негайним навантаженням та використанням ксеногенного препарату, що містить сульфатовані глікозаміноглікани.

4. На основі експериментально-клінічних досліджень визначити ефективність застосування методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням із використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу, що містить сульфатовані глікозаміноглікани, у порівнянні з методиками безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням та двохетапної дентальної імплантації.

5. Розробити систему підтримки прийняття лікарем рішень для індивідуалізації вибору методу дентальної імплантації та програмне забезпечення для її реалізації.

Методи дослідження

1 Морфологічний – для дослідження якісних характеристик направленої регенерації кісткової тканини в умовах експерименту.

2 Клінічний – для дослідження особливостей перебігу процесу остеointegraції у пацієнтів при використанні різних методів дентальної імплантації:

- мікробіологічний – для визначення мікробіотопів

- пародонтальних кишень;
 - зондування – для дослідження рівня прикріплення ясенної ділянки імплантату;
 - комп'ютерна денситометрія – для визначення кількісних параметрів кісткової тканини;
 - прицільна рентгенографія – для контролю ступеня кісткової репарації періімплантної зони при апроксимально–медіальних дефектах;
 - частотно–резонансний – для визначення ступеня остеоінтеграції з використанням резонансно–частотного аналізатору (Any Check NeoBiotech ISQ (Республіка Корея)).
- 3 Статистичні – для оброблення результатів досліджень та розрахунку дескриптивних характеристик, визначення зв'язків між показниками, підтвердження достовірності відмінностей між показниками хворих досліджуваних груп.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше в умовах експерименту проведено вивчення впливу остеопластичних матеріалів «Біопласт–Дент» і «Cerabone» на якість процесів остеоінтеграції кісткової тканини та підтверджені переваги ксеногенного остеопластичного матеріалу «Біопласт-Дент», які полягають у більш вираженій активізації репаративного остеогенезу та морфологічних характеристиках новоутвореної кісткової тканини.

Вперше на основі денситометричного дослідження процесів відновлення кількісних та якісних характеристик кісткової тканини при заповненні постекстракційних дефектів матеріалом «Біопласт-Дент» показано, що достовірно ($U_1=3,8$; $p=0,00012$) найбільша відносна швидкість відновлення кісткової тканини у перші шість місяців після екстракції зуба спостерігається при біотипі кісткової тканини щелеп D1 (178,8 HU/міс) у порівнянні з кісткою біотипу D2 (125,7 HU/міс), яка, в свою чергу,

відновлюється достовірно ($U_2=3,8$; $p=0,00017$) швидше ніж біотип D3 (87,3 HU/міс), що вказує на суттєві відмінності у репаративних властивостях кісток та залежності швидкості відновлення від їх щільності. У кісток біотипу D4 відновлення щільності відбувається практично з однаковою низькою середньою швидкістю (2,8 HU/міс) протягом року, що вказує на слабкі osteointegraційні процеси та високий ризик невдачі при проведенні дентальної імплантації.

Вперше розроблено модель індивідуального прогнозу результату дентальної імплантації за інтраопераційними показниками (глибина борозни та показник стабільності імплантату) та систему підтримки прийняття рішень лікарем, яка при стандартній двохетапній дентальній імплантації дозволяє визначити ризик виникнення негативного результату, що дає можливість своєчасно застосувати запобіжні заходи; при виконанні безпосередньої дентальної імплантації використання моделі прогнозу дозволяє обрати найбільш сприятливий її варіант (з негайним або відстроченим навантаженням). Для підвищення точності вибору оптимального для конкретного пацієнта методу безпосередньої дентальної імплантації розроблено додаткову модель, в якій враховано біотип його кісткової тканини. Перевірка розроблених моделей прогнозу результату дентальної імплантації показала, що їх загальна точність становить 95,1%.

Удосконалено методику безпосередньої імплантації з негайним навантаженням шляхом використання osteoplastичного матеріалу, який містить сульфатовані глікозаміноглікани, та розробленої методики зняття відбитку методом відкритої ложки, що мінімізує травматичний вплив на ложе імплантації під час зняття відбитку, попереджує інфікування ксенотрансплантанту та дозволяє скоротити терміни протезування.

Одержали подальший розвиток питання стосовно впливу навантаження на процеси osteointegraції кісткової тканини. Встановлено, що при безпосередній дентальній імплантації з негайним та відстроченим

навантаженням одразу після встановлення імплантатів середні значення показника стабільності імплантату достовірно не відрізнялися та були достовірно ($U=3,7$; $p=0,0002$) вищі, ніж при двохетапній дентальній імплантації. Через шість місяців достовірно ($U=3,1$; $p=0,0018$) найбільше значення показника стабільності імплантату ($73,4\pm 2,8$) у.од. спостерігається у пацієнтів, у яких навантаження було застосовано негайно, у порівнянні з пацієнтами з відстроченим навантаженням ($70,1\pm 8,2$) у.од. та при двохетапній дентальній імплантації ($68,5\pm 7,6$) у.од.; $U=4,9$; $p=0,000001$). Через рік достовірно найбільші значення показника стабільності імплантату ($77,4\pm 3,9$) у.од. одержані при дентальній імплантації з негайним навантаженням у порівнянні з дентальною імплантацією з відстроченим навантаженням ($74,0\pm 4,4$) у.од.; $U=4,6$; $p=0,000005$) та двохетапною імплантацією ($72,3\pm 6,0$) у.од.; $U=6,0$; $p=0,00000$). Високі значення показника стабільності імплантату при дентальній імплантації з негайним навантаженням протягом спостереження свідчать про найбільш успішне протікання остеоінтеграційних процесів у кістковій тканині.

Практичне значення одержаних результатів.

Обґрунтована доцільність впровадження в практичну стоматологію ксеногенного остеопластичного матеріалу «Біопласт–Дент» для лікування хворих при безпосередній імплантації з негайним навантаженням.

Наведені оптимальні терміни остеоінтеграції дентальних імплантатів, введених в зубні альвеоли, які заповнені остеопластичним матеріалом «Біопласт–Дент».

Рекомендовано для практичного використання спосіб зняття відбитку методом відкритої ложки при безпосередньої імплантації з негайним навантаженням із заповненням періімплантантного дефекту остеопластичним матеріалом.

Для прийняття лікарем рішення щодо індивідуального вибору методу дентальної імплантації може бути використана розроблена модель

прогнозу, яка реалізована у комп'ютерній системі підтримки прийняття рішень лікарем.

Результати досліджень впроваджено в практичну охорону здоров'я в стоматологічних клініках: Харківської медичної академії післядипломної освіти, кафедри стоматології дитячого віку, ортодонції та імплантології «Фортуна», м. Харків (Акт впровадження від 15.05.2018); КУ «Сумська міська клінічна стоматологічна поліклініка» (Акт впровадження від 07.05.2018); КЗ «Сумська міська стоматологічна поліклініка» (Акт впровадження від 07.05.2018).

Результати досліджень використовуються при читанні лекцій та проведенні практичних занять на кафедрі хірургічної стоматології Одеського національного медичного університету (Акт впровадження від 16.05.2018); кафедрі стоматології Медичного інституту Сумського державного університету (Акт впровадження від 7.05.2018 № 5); кафедрі стоматології дитячого віку, ортодонції та імплантології; Харківської медичної академії післядипломної освіти (Акт впровадження від 15.05.2018); кафедрі хірургічної та пропедевтичної стоматології Запорізького державного медичного університету (Акт впровадження від 18.05.2018 № 12).

Особистий внесок дисертанта. Дисертантом спільно з науковим керівником визначені мета та задачі дослідження, самостійно проведено патентно-інформаційний пошук за темою дисертації, виконано усі етапи експериментального та клінічного дослідження, статистичну обробку отриманих даних, систематизовано та узагальнено отримані результати, визначено наукову новизну дисертації та її практичну значимість, сформульовано висновки та практичні рекомендації.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації було обговорено і позитивно оцінено на: II міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні наукові інновації», (м. Київ, 2018 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної науки» (м. Київ, 2018 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційний

розвиток: освіта та наука XXI століття» (м. Київ, 2018 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Нове у медицині сучасного світу» (м. Львів, 2018 р.); міжнародному науковому конгресі «XVII конгрес світової федерації українських лікарських товариств» (м. Тернопіль, 2018 р.); обласних семінарах- нарадах з актуальних питань стоматології (управління охорони здоров'я Сумської облдержадміністрації, 2017-2018 р.).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 14 наукових праць, з яких 8 статей у фахових наукових журналах та виданнях, у тому числі 1 стаття закордонна, 2 статті опубліковані одноосібно; 5 тез доповідей надруковано у матеріалах конференцій, отримано 1 патент України на корисну модель.

РОЗДІЛ 1

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ БЕЗПОСЕРЕДНЬОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ З НЕГАЙНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСТЕОПЛАСТИЧНИХ КСЕНОГЕННИХ МАТЕРІАЛІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Види дентальної імплантації, концепція негайного навантаження

Відкриття П. І. Бранемарком процесу остеоінтеграції, що сталося під час вивчення прижиттєвої вітальної мікроструктури кісткового мозку, стало поштовхом до розроблення та введення в практику стоматології дентальних імплантів. Клінічному використанню відкриття передували експериментальні дослідження, які були виконані на тваринах протягом десяти років. Метою цих досліджень було встановлення ступеня остеоінтеграції імплантів та підтвердження наявності прямого контакту кістка-імплантат [173]. Отримані результати підтвердили відсутність негативних реакцій з боку м'яких та твердих тканин на імплантати, що дозволило розпочати клінічні дослідження особливостей застосування дентальної імплантації за участю людей.

Ретроспективні дослідження результатів лікування хворих з повною чи частковою втратою зубів методом дентальної імплантації підтвердили його ефективність, що зробило дентальну імплантацію невід'ємною частиною сучасної відновної стоматології [113, 212]. Унікальність імплантологічного лікування полягає в можливості досягнення максимального функціонального та естетичного відновлення зубощелепної системи людини у випадках множинної відсутності зубів, що виникла у результаті травми чи хвороби [200].

У кожному конкретному випадку вибір потрібного виду імплантації проводиться з урахуванням індивідуальних особливостей хворого та

наявних клінічних умов. Так, ендодонто–ендооссальна імплантація зубів проводиться при рухливих або значно зруйнованих зубах шляхом введення через корінь зуба в підлеглу кісткову тканину гвинтових імплантатів або імплантатів з фігурною поверхнею у вигляді штифта. Необхідними умовами для даної імплантації є наявність мінімум 3 мм здорового періодонту навколо верхівки кореня зуба та відсутність ознак запалення [19, 55, 62, 86, 240].

Субперіостальна імплантація передбачає установку імплантату між кісткою і сполучною тканиною, яка покриває кістку. У цьому випадку використовуються індивідуальні імплантати, виготовлені методом лиття на основі відбитка кістки пацієнта. Такі імплантати мають вигляд каркаса з опорами для протезів. Показаннями для субперіостальної імплантації є недостатня товщина альвеолярної кістки, що виникає не лише як наслідок довготривалої відсутності зубів, а також післяоперативних втручань з приводу травм, пухлин та пухлиноподібних утворень [28, 37, 38, 141].

Інсерт-імплантація (внутрішньослизова) проводиться для більш надійного кріплення знімних зубних протезів. Даний вид операції менш травматичний, оскільки не передбачає препарування кістки. Процес загоєння протікає швидко. Особливих вимог до слизової не пред'являється, єдиною умовою є товщина слизової, яка не повинна бути менше 2,2 мм [21].

Субмукозна (підслизова) імплантація проводиться також з метою надійного кріплення знімних зубних протезів. Вживляння імплантатів здійснюється під слизову оболонку в ділянці перехідної складки порожнини рота. Особливістю даного виду імплантації є те, що імплантати являють собою магніти, виготовлені з феромагнітного сплаву. Відповідна частина імплантатів встановлюється в знімному протезі. Даний вид імплантації відрізняється малою травматичністю, тому здебільшого показаний літнім пацієнтам або в тих випадках, коли великий обсяг хірургічного втручання протипоказаний [58].

Нині найбільш популярним і ефективним методом імплантації є ендосоціальна імплантація, при якій імплантат вводиться в кісткову тканину. Тобто таке введення імплантату є найбільш фізіологічним і природним, оскільки він встановлюється в те місце, де був корінь видаленого зуба. В більшості випадків використовують імплантат коренеподібної форми [205].

Ендосоціально-субперіостальна (внутрішньокістково-підокісна) імплантація – це метод, при якому використовуються внутрішньокістково-підокісні імплантати. Ці імплантати виконані у вигляді внутрішньокісткової пластини з одним або кількома абатментами і однією або кількома накісними перекидними стрічками [128].

Базальна імплантація (черезкісна, бікортикальна) – методика встановлення імплантатів у структури щелепної кістки в ділянці її основи, оскільки базальні структури щелепних кісток менш схильні до атрофії.

Трансоціальна імплантація є варіантом базальної імплантації, яка передбачає встановлення імплантату через розріз на підборідді. Імплантат виконаний у вигляді дугоподібної пластини, яка фіксується в кістці довгими штифтами. Штифти проходять наскрізь через кістку щелепи і надалі виконують функцію фіксаторів для знімних протезів [70, 72, 92, 138, 172]. За алгоритмом встановлення зубних імплантатів процедура ендосоціальної імплантації буває: двоетапною, одноетапною, безпосередньою з відстроченим та негайним навантаженням.

Двоетапна методика характеризується тим, що в кісткове ложе щелепи поміщається коренева частина імплантату, після чого над ним зашивається слизова оболонка. Рекомендований термін встановлення протезу зуба з моменту операції складає в середньому 4 – 6 місяців для нижньої щелепи і 6 – 8 місяців – для верхньої щелепи.

Бажання як пацієнта, так і лікаря скоротити термін лікування призвело до появи методики безпосередньої імплантації, яка була запропонована як модифікація стандартного протоколу П. І. Бронемарка наприкінці 80-х років ХХ століття [8, 13].

Одноетапна методика полягає в тому, що встановлення ортопедичної конструкції проводиться в перші дні після імплантації. Скорочення термінів лікування від моменту встановлення імплантату до його навантаження до двох діб на даний час не є новиною. Власне, найбільш дискутабельним та актуальним стало питання щодо можливості остеоінтеграції при негайному навантаженні, враховуючи її фізіологічні терміни [78, 97, 111, 192, 235]. Концепція негайного навантаження виникла в результаті усвідомлення спеціалістами, які вивчали результати дентальної імплантації, що невдачі остеоінтеграції у вигляді фіброзної інкапсуляції не пов'язані з навантаженням [79, 129]. Окрім того, було визначено поріг мікрорухливості імплантату та встановлено, що мікрорухливість нижче цього порогу у випадку негайного навантаження не викликає клінічних ускладнень [49, 191, 253].

Денситометричні дослідження, виконані в різні терміни остеоінтеграції, засвідчили, що міцність зони контакту кістка-імплантат значно вища в день встановлення імплантату, ніж через три місяці [71, 222]. Таким чином, було доведено помилковість думки щодо ризику процедури навантаження в перший тиждень після встановлення імплантату.

Було визначено, що найбільший ризик перевантаження виникає через два тижні після процедури встановлення імплантату та триває від 3 до 6 тижнів. На думку фахівців, цей ризик пов'язаний з етапом ремоделювання найменш мінералізованої та організованої кісткової тканини після операційної травми. Клінічні дослідження засвідчили, що ускладнення виникали при негайному навантаженні на 3-тій – 5-тий тиждень від встановлення імплантату внаслідок його рухливості без наявності інфікування [178].

Короткострокова гістологічна оцінка стану кістки в зоні контакту кістка-імплантат при негайному та відстроченому навантаженні не виявила статистично достовірної різниці [225]. Довгострокова гістологічна оцінка

кістки в зоні контакту при негайному навантаженні виявила достовірно кращий результат остеоінтеграції імплантату. Поверхня прямого кісткового контакту була удвічі більшою при негайному навантаженні, ніж при застосуванні традиційного протоколу. Зокрема, на витках імплантатів була виявлена більш товста ламінарна та кортикальна кісткова тканина в порівнянні з ненавантаженими імплантатами [217].

Отримані результати досліджень засвідчили, можливість скорочення періоду між встановленням імплантату та оклюзійним навантаженням. Було встановлено, що покращення остеогенезу спостерігається при навантаженні, якщо мікрорухи імплантату знаходяться в допустимих межах, а їх відсутність, навпаки, є причиною погіршення активного остеогенезу. З іншого боку, було встановлено, що надмірна мікрорухливість імплантату гальмує процес остеогенезу.

У зв'язку з отриманими результатами двоетапний протокол був повністю переглянутий фахівцями, які сформулювали концепцію негайного навантаження. Ця концепція полягала у наступному:

- повна відсутність навантаження на поверхню кістка–імплантат заважає активному остеогенезу;
- надмірна мікрорухомість на розділі поверхонь кістка–імплантат гальмує остеогенез.

Методи базальної, ендоссально–субперіостальної та трансоссальної імплантації були розроблені у відповідь на потребу відновлення зубного ряду людини. Проте більш ніж у 30 % випадків імплантація виявляється неможливою через дефіцит кісткової тканини, обумовлений атрофією щелеп, яка виникла внаслідок втрати зубів. Атрофія проявляється зменшенням ширини і висоти альвеолярного відростка і альвеолярної частини щелеп, що ускладнює проведення стандартних методик імплантації. Це сприяло розвитку профілактичного напрямку імплантології, а також пошуку методів відновлення втраченої кісткової тканини (аугментація) з подальшою імплантацією та установкою зубних імплантатів

в умовах дефіциту кістки. Профілактика атрофії кісткової тканини зі скороченням термінів лікування стала можливою завдяки застосуванню методики безпосередньої імплантації. При методиці безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням (МБІВН) виконується видалення зуба і встановлення імплантату в альвеолярну лунку [88, 117, 219].

Обмеження можливості використання МБІВН були пов'язані з невідповідністю розміру лунки видаленого зуба розміру імплантату. За допомогою наявних на сьогодні технік постановки імплантатів, спеціального інструментарію, остеопластичних матеріалів та допоміжних методик стало можливим створення всіх необхідних умов для її проведення. Зазвичай відстрочене навантаження здійснюється тільки після повної перебудови кісткової тканини в ділянці імплантату, що відбувається у термін до 6 місяців та відповідає двоетапному протоколу, коли тканини в ділянці лунки нічим не відрізняються від оточуючих [91, 211].

Методика безпосередньої імплантації з негайним навантаженням (МБІНН), тобто навантаження відбувається відразу після встановлення імплантату в лунку видаленого зуба, в порівнянні з МБІВН в технологічному плані, враховуючи терміни протікання стадій остеointegraції, є більш складною в застосуванні. Відсутність епітеліального сполучно-тканинного прикріплення імплантату є загрозою виникнення періімплантаційних хвороб, особливо на початкових етапах остеointegraції до стадії проліферації з активним ангиогенезом [176, 177, 218]. Ортопедична конструкція в таких випадках особливо повинна бути пристосована відповідно до кожної окремої клінічної ситуації.

Таким чином, наявні переваги МБІНН, у порівнянні з традиційними методами імплантації, з одного боку, та потреба запобігання ускладнень у вигляді інфікування періімплантантного ложа – з іншого, підтверджують актуальність дослідження процесів остеointegraції з метою удосконалення різних етапів проведення дентальної імплантації з негайним навантаженням.

1.2 Клініко-морфологічні особливості при використанні методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням

У результаті проведених клінічних досліджень були визначені умови, необхідні для забезпечення якісної остеоінтеграції дентальних імплантатів. До них відносяться: використання біосумісних матеріалів; дотримання хірургічного протоколу Бронемарка, в якому передбачено термін від моменту імплантації до навантаження в середньому від 3–ох до 6–ти місяців, а також імплантація в повністю заживлену після екстракції зуба кісткову тканину; відсутність інфекції; використання низької швидкості обертання інструмента від 900 до 1500 обертів за хвилину при свердлінні кістки; використання щічного розрізу на відстані від альвеолярного гребеня; проведення операції в стерильних стаціонарних умовах; використання тільки титанових інструментів та матеріалів [168].

Різноманіття складних клінічних ситуацій та потреба в прискоренні ортопедичної реабілітації вимагали перегляду загальноприйнятого протоколу Бронемарка, що вирішувалося шляхом розроблення нових методик імплантації, аугментації, появою різних моделей імплантатів, нових остеопластичних матеріалів та медичного інструментарію, вдосконаленням клінічних діагностичних методів дослідження як візуалізації, так і подальшого контролю [20, 46, 110, 123]. Нині двоетапний протокол Бронемарка залишається найбільш часто використовуваним. Проте, рекомендоване атравматичне свердління з метою усунення перегрівання кісткової тканини не виключає появи явищ остеонекрозу [147]. Сукупність фізичних факторів механічного пошкодження та генерації тепла утворюють девіталізовану зону кісткової тканини розміром до 1 мм [214].

Встановлено, що нагрівання кісткової тканини біля імплантаційного свердла до температури в інтервалі 38 – 41°C достатньо для її загибелі [148, 158]. У зв'язку з необхідністю свердління кістки, яке обов'язково призведе до некрозу періімплантної ділянки, доцільним було позбуття додаткового

стресового фактора внаслідок навантаження. Цим був зумовлений період витримки від моменту встановлення імплантату до навантаження, який вважався необхідним для якісної остеоінтеграції, що не знижує актуальність двоетапного протоколу і сьогодні.

Використання сучасного інструментарію та індивідуальний протокол надання допомоги в кожному окремому клінічному випадку дозволяють уникнути чи значно знизити ступінь небажаного результату у вигляді остеонекрозу. Запобігання остеонекрозу та фіброзної інкапсуляції досягається шляхом урахування факторів, що призводять до утворення тепла в кістковій тканині, і пов'язаних з об'ємом препарування, гостротою свердл, глибиною остеотомічного каналу та відмінністю кортикального шару [157, 194]. Нині науковими дослідженнями доведено, що явища некрозу кісткової тканини можна мінімізувати шляхом використання техніки препарування остеотомічного каналу зі швидкістю обертання свердла до 1500 обертів за хвилину та системи зрошення (охолодження) свердл, інструментарію й обладнання для демпфірування [246]. У результаті цих удосконалень була отримана необхідна первинна стабільність імплантату в межах допустимої його мікрорухливості, що призвело до появи одноетапної імплантації [130, 131, 244].

Проведення безпосередньої імплантації з негайним навантаженням стало можливим у випадках наявності оптимальних клінічних умов, відповідних розмірів та дизайну поверхні тіла імплантату, наявності та запасу відповідного біотипу кісткової тканини, відсутності стресових факторів та інфікування [55, 218].

Рентгенологічні методи дослідження є традиційними для визначення наявних клінічних умов для проведення безпосередньої імплантації. На першому етапі діагностичної візуалізації найчастіше використовується панорамна рентгенографія (ПР), яка дозволяє отримати зображення тіла верхньої та нижньої щелепи, нижньої половини гайморових пазух. Проте,

ПР є не найкращим діагностичним методом повної детальної інформації, але має ряд переваг. До них належать: можливість оцінки початкової вертикальної висоти кістки, оскільки протилежні орієнтири легко встановлюються, макроанатомія щелеп із визначенням наявної патології, легкодоступність процедури для пацієнта. З іншого боку, недоліками ПР є: відсутність можливості визначення третього виміру, якості кісткової тканини та ступеня її мінералізації [143, 156, 189, 250]. Модифікація ПР – зонографія з використанням діагностичних шаблонів – також недостатньо інформативна [183, 203, 236, 259]. Втрата чи репарація кісткової тканини з вестибуло-оральної сторони коренів зубів або встановленого імплантату рентгенологічно не визначається, оскільки на рентгенівських знімках видно лише дистальну та медіальну ділянки.

З появою комп'ютерної томографії (КТ) практично всі недоліки, зумовлені двовимірним зображенням ПР, були усунені. КТ – цифровий метод отримання тривимірного зображення, що дає можливість проводити точну діагностику стану тканин різної щільності без введення контрастних речовин, знижує ризик поточних ускладнень та позбавляє хворого від психоемоційного навантаження. Застосування електронної версії тривимірних зображень дає можливість оброблення отриманих даних однієї анатомічної ділянки на всіх томографічних зрізах з точним вимірюванням параметрів та визначенням співвідношення між суміжними анатомічними ділянками [98, 155, 181, 182, 186].

Можливість проведення ефективної безпосередньої імплантації з досягненням остеоінтеграції імплантатів з титану була перевірена гістологічними дослідженнями на тваринах [164], а також за участі людей [167, 171, 229, 257]. Було встановлено, що для використання МБІНН необхідне особливо ретельне врахування розміру та дизайну імплантату. У випадку двоетапного протоколу Бронемарка довжина імплантату не вирішує проблеми зменшення стресу у зоні кістка-імплантат, тому що

основне навантаження концентрується у кромки альвеолярного відростка, а саме його кортикального шару [151]. При МБІНН навантаження відбувається до створення гістологічної зони контакту, тому довжина імплантату має досить вагоме значення. Опірна здатність імплантатів розрахована різними авторами відносно середніх величин площини коренів зубів, що несуть жувальне навантаження. Заміна зуба імплантатом відбувається відповідно до еквівалентної площини внутрішньокісткової опори [185, 220].

При застосуванні МБІВН та двоетапної імплантації для утворення необхідного контакту кістка-імплантат має значення ширина, довжина та дизайн імплантату, якщо забезпечена мінімальна довжина зі створенням первинної стабільності, оскільки основна частина стресу від механічного навантаження концентрується у кромки кістки [151].

Для використання МБІНН велике значення має також довжина імплантату, оскільки вона підвищує його первинну стабільність [51, 153, 169, 208]. Цьому повинен сприяти і дизайн імплантату. Ремоделювання та остеоінтеграція відбуваються не одночасно, тому зі зниженням первинної стабільності та одночасною дією навантаження є ризик вийти за межі допустимого порога мікрорухливості, що призведе до втрати імплантату. Збереження порога мікрорухливості залежить від типу кістки, поверхні імплантату та наданого біомеханічного навантаження. Допустимий поріг мікрорухливості, незалежно від покриття поверхонь імплантатів (титанових імплантатів з плазмовим напиленням або біоактивних імплантатів), складає 50 – 150 мкм [180, 235, 258].

Для застосування МБІНН використовують гвинтовий імплантат з максимально функціональною площиною, яка забезпечується геометрією, кількістю та глибиною витків різьби [198, 238]. Чим менше відстань між витками різьби, тим більша їх кількість, відповідно є більшою і площа поверхні імплантату. Глибина різьби також відрізняється в різних дизайнах. Отже, чим більша глибина різьби та кількість витків, тим більшою є опорна

площина імплантату. Використання імплантатів іншої форми при МБІНН неефективне. Доведена відсутність кісткової інтеграції в день установки імплантату циліндричної форми щільної посадки, оскільки між витками різьби відсутня кісткова тканина на відміну від гвинтового імплантату [53]. Функціональна поверхня впливає на швидкість ремоделювання кістки під час оклюзійного навантаження. Геометрія різьби з V-подібним та упорним профілем впливає на швидкість ранньої остеоінтеграції зони контакту кістка-імплантат за рахунок збільшення опорної стійкості імплантату до поперечно діючих сил оклюзійного навантаження, що зменшує мікронапруження в кістковій тканині [162].

Стан поверхні імплантату забезпечує не лише контакт з кістковою тканиною, а й має прямий вплив на швидкість остеоінтеграції та формування дистанційного чи контактного остеогенезу [36]. Мікро- та макроструктури поверхонь імплантатів з індивідуальною хімічною будовою по різному впливають на етапи остеоінтеграції [12, 81]. Використання імплантату з гідрофільною поверхнею підвищує адсорбцію біологічних рідин із подальшим приєднанням білків плазми крові на етапі гемостазу, що прискорює остеоінтеграцію на ранніх етапах [7, 22, 237].

Наявність шорсткості або заглиблень певного розміру на поверхні внутрішньокісткової частини дентального імплантату сприяє адсорбції білків, механічній ретенції волокон фібрину і колагену, адгезії та затримці остеогенних клітин, а також синтезу специфічних білків і факторів росту.

Рельєф дозволяє значно збільшити питому площу поверхні імплантату, яка взаємодіє з кісткою, що підвищує якість інтеграції та знижує рівень механічного напруження оточуючої кісткової тканини. Якість поверхні та її шорсткість визначається способами обробки поверхонь імплантатів [75]. Розглянемо більш детально основні види поверхонь, що використовуються при виготовленні імплантатів.

SLA – поверхня, створена методом грубозернистої піскоструминної обробки і травлення кислотою. За рахунок цього з'являються тонкі мікрозаглиблення розміром 2 – 4 мікрони у вигляді включень в оброблену грубим піскоструминним способом поверхню.

Тести на клітинних культурах, гістологічні дослідження кістки і досліди на тваринах з вилученням імплантатів засвідчили, що поверхня SLA є непоганим вибором щодо контактних поверхонь імплантатів. Результати досліджень In-vivo підтвердили перевагу поверхні SLA щодо інтеграції та закріплення імплантатів, порівняно з іншими поверхнями, такими як поверхні з титан-плазмовим напиленням, машинно-фрезерною обробкою, гідроксиапатитним покриттям, особливо на початковій стадії загоєння після встановлення імплантату. Найбільш важливою властивістю цієї поверхні, що відіграє значну роль у розробці та практичному застосуванні імплантатів, є забезпечення можливості високого навантаження на неї. Ця її властивість була підтверджена експериментально у дослідях по вигвинчуванню [11, 241].

RBM – поверхня, створена методом піскоструминної обробки частками бета-трикальційфосфату ($\text{Ca}_3\text{O}_8\text{P}_2$) певної щільності, маси і розміру. Після механічної обробки ця поверхня протравлюється органічною низькоконцентрованою кислотою, що робить поверхню чистою (без залишків частинок $\text{Ca}_3\text{O}_8\text{P}_2$), не змінюючи при цьому будови титанового «малюнка». Такий метод дозволяє створити на поверхні імплантату мікропори більшої глибини, ніж при обробці класичним методом SLA (оксидом алюмінію Al_2O_3). У цьому випадку площа поверхні імплантату за рахунок збільшення глибини пор (кратерів) зростає, відповідно збільшується і його остеокондуктивність [10, 193].

Підвищення ефективності остеоінтеграції імплантатів з біоактивним покриттям також залежить від методики імплантації та біотипу кісткової тканини хворого. Остеоінтеграція імплантатів, покритих гідроксиапатитом, відбувається за принципом як контактного, так і дистантного остеогенезу в різних періімплантних ділянках. При контактному остеогенезі новоутворення кісткової субстанції відбувається безпосередньо на поверхні самого імплантату. Реалізація цього механізму відбувається за аналогією з процесами остеокондукції. Гідроксиапатит на поверхні імплантату виконує

роль пасивної матриці для остеогенезу. При цьому відбувається міграція клітин-попередників на поверхні імплантату, які починають диференціюватися в зрілі остеобласти, що секретують кістковий матрикс на поверхні імплантату в умовах відстроченого навантаження [188].

Гідроксиапатит зменшує швидкість ремоделювання кісткової тканини в умовах оклюзійного навантаження, що позитивно впливає на результати імплантації при застосуванні негайного навантаження при біотипі кісткової тканини D4. У таких випадках покриття гідроксиапатитом знижує ризик перенавантаження [239]. Порівняльна клініко–експериментальна оцінка імплантатів з біоактивним покриттям та без нього через місяць після навантаження виявила відсутність різниці в процесі кісткоутворення [149].

Щільність кісткової тканини є ключовим фактором успішності дентальної імплантації. Згідно з загальноприйнятою класифікацією кісткової тканини [209] виділяють чотири категорії її якості: категорія якості D1 складається із гомогенної компактної кісткової тканини; D2 – із товстого кортикального шару, що оточує щільну трабекулярну кісткову тканину; D3 – із тонкого кортикального шару, що оточує щільну трабекулярну кісткову тканину, D4 – із тонкого кортикального шару, що оточує трабекулярну кісткову тканину низької щільності. Ризик відсутності мікрорухомості імплантату та дотримання її необхідного порогу залежить від біотипу кісткової тканини. Чим менше щільність кістки, тим менше модуль її еластичності. Швидкість ремоделювання кортикальної кісткової тканини значно повільніша, ніж трабекулярної. Відбувається збереження пластинчатої структури кортикальної кістки в умовах негайного навантаження в порівнянні з трабекулярною.

Для проведення одноетапної імплантації та для МБІНН ідеальним варіантом є наявність D1 біотипу кісткової тканини. Товстий шар гомогенної компактної кісткової тканини частіше зустрічається в передніх відділах з повною адентією на нижній щелепі. По мірі зміни висоти

альвеолярного гребеня зі зменшенням об'єму кісткової тканини, біотип D1 буде частіше спостерігатися в задніх відділах нижньої щелепи. Невідповідності імплантату при даному біотипі практично не спостерігається. Межа компресійної міцності кістки D1 складає 22,5 МПа [199, 204].

При проведенні МБІНН кісткова тканина з повним біотипом D1 не зустрічається, що зумовлено оточенням хоч і ущільненої, але трабекулярної кісткової тканини. Бажаним варіантом при негайному навантаженні є кістка з біотипом D2, допустимим є біотип D3 з межею компресійної міцності у 7,5 МПа. Клінічна невідповідність імплантату при біотипі D2, а саме наявність кортикальної кісткової тканини різної щільності та грубої трабекулярної, не прогнозується. Клінічна невідповідність очікується при біотипі кістки D4, при якому наявний тонкий кортикальний шар кісткової тканини, що оточує трабекулярну тканину низької щільності, та при деяких варіантах біотипу D3, коли тонкий кортикальний шар оточує трабекулярну кістку прийнятної щільності та має недостатній об'єм [201, 215]. Урахування загальноприйнятої класифікації біотипу кісткової тканини за 4-ма категоріями та відповідною локалізацією по відділах щелеп щільності кісткової тканини під час використання МБІНН призведе до зменшення вірогідності негативного результату [114, 170, 174].

Нині існує кілька різних підходів зниження стресового фактора оклюзійної дії навантаження для можливості використання МБІНН. У випадку множинної відсутності зубів проводять встановлення дещо більшої кількості імплантатів. Окремі з них навантажуються перехідним протезом, інші залишаються зануреними в щелепі без навантаження протягом звичайного періоду загоєння, рекомендованого для СДДІ. Після закінчення терміну, необхідного для остеоінтеграції, збережені імплантанти, навантажені протягом усього періоду, також включають в ортопедичну конструкцію [227, 245].

Інший протокол передбачає з самого початку навантаження усіх встановлених імплантатів з можливою постановкою додаткової їх кількості у зони контакту кістка–імплантат для зменшення стресу [165, 166, 175, 231]. Негайне навантаження з частковою відсутністю зубів, в тому числі при втраті поодиноких зубів, проводилось з урахуванням можливостей максимального їх розвантаження, що досягалося шляхом виведення з оклюзійного контакту ортопедичної конструкції [202].

Необхідні умови для імплантації, пов'язані з достатньою кількістю навколишньої кісткової тканини та формою імплантату, наступні: всі стінки альвеоли повинні бути збережені і мати товщину не менше 2 мм; нижче дна лунки видаленого зуба має бути не менше 3–4 мм кісткової тканини для первинної фіксації імплантату; імплантат, що використовується, повинен максимально точно підходити за довжиною та діаметром лунки видаленого зуба. Дані умови частково забезпечувалися за допомогою додаткових сучасних методик, інструментарію для травматичного видалення зубів і встановлення імплантатів, використання остеопластичних матеріалів. Атравматичне видалення зубів при одноетапній імплантації для успішності остеоінтеграції має велике значення [256].

Невідповідність форми лунки зуба формі імплантату, втрата однієї або кількох стінок лунки негативно впливає на результат імплантації. Необхідна наявність трьох або чотирьох стінок альвеоли для успішної імплантації. Не рекомендоване досягнення первинної стабільності імплантату в умовах відсутності двох і більше стінок альвеоли, незважаючи навіть на резерв кісткової тканини, з можливістю постановки імплантату за верхівку лунки до 3-4 мм. Наявність сучасного інструментарію, наприклад, сучасних періотомів Lухator O, та поява нових методик видалення зубів за допомогою ультразвуку або системи Venex Control, дозволяє успішно провести атравматичне видалення зуба [142, 179].

Раніше наявність запалення в оточуючих лунку зуба м'яких тканинах

і прилеглої до імплантатного ложа альвеолярної кістки вважалося абсолютним протипоказанням до проведення процедури [121, 122, 230]. Завдяки клінічним випадкам успішної остеоінтеграції імплантатів при їх встановленні в інфіковану лунку зуба під прикриттям антибактеріальної протизапальної терапії це протипоказання стало відносним, тобто за сучасними уявленнями не обов'язково дотримуватися абсолютної стерильності операційної рани [59, 73, 136].

Рідкісним і приємним випадком у практиці хірурга-стоматолога при використанні МБІНН є збіг форми лунки з формою імплантату. У таких випадках особливості дизайну сучасних імплантатів з їх формувачами ясен дозволяють сформувати контур слизової пришийкової ділянки та запобігти її росту в зону імплантації [60, 64].

У переважної більшості клінічних ситуацій виникає необхідність використання остеопластичних матеріалів з менеджментом м'яких тканин. Відсутність імунного захисту в ділянці остеопластичного матеріалу до виникнення активного ангіогенезу з остаточним утворенням мікроциркуляторного русла потребує проведення заходів із профілактики періімплантиту. У випадку потрапляння мікроорганізмів до періімплантної зони, остеопластичний матеріал стає відмінним субстратом для розмноження бактерій, що призведе до порушення процесу остеоінтеграції та втрати імплантату [119]. Для профілактики інфікування операційного поля використовують ізолюючі мембрани, виготовлені з модифікованих біокомпозиційних остеопластичних матеріалів і мають антимікробні властивості, та антибактеріальні препарати у післяопераційному періоді [4, 49, 63, 82].

Якісна остеоінтеграція імплантату відбувається при повному перекритті та подальшому збереженні слизово-окісного клаптя або просто наявності слизової оболонки над імплантатом за умов збереження всіх стінок та достатньої товщини альвеолярного відростка. Якісна остеоінтеграція не відбувається в ділянках зі значною відсутністю кісткової

тканини (більше 1,5 мм), особливо в пришийковій ділянці, при фенестраціях чи значному відломі вестибулярної стінки альвеоли при невдалій екстракції [46]. Ці умови є рідким випадком, особливо коли це стосується дефектів фронтальної групи зубів та ділянки премолярів.

Отже, менеджмент м'яких тканин із застосуванням остеопластичних матеріалів є необхідною дією при застосуванні методики безпосередньої імплантації. Застосування направленої тканинної регенерації надало можливість попередити не лише передчасний ріст епітелію в операційну рану (попередження фіброінтеграції), а й проведення аугментації альвеолярного гребеня. Сучасні досягнення слизово-ясенної хірургії (методики з використанням клаптів на ніжці, острівцевих клаптів та ін.) дозволяють забезпечити направлену тканинну регенерацію. Однак при безпосередній імплантації за даними методиками небажаним є відшарування слизової оболонки в пришийковій ділянці, що в більшості випадків призводить до порушення кровопостачання та негативного впливу на остеоінтеграцію, особливо на етапі гемостазу, та запалення, що відстрочить етап проліферації [145, 206].

Профілактика росту епітелію в зону імплантації, а також ізоляція остеопластичних матеріалів від негативного впливу мікрофлори порожнини рота стала можливою з появою біологічних мембран. Розрізняють наступні види мембран: мембрани, що не резорбуються [1, 66, 154], мембрани, що резорбуються. До мембран, що резорбуються, відносяться природні (колагенові та ламінована демінералізована ліофілізована кістка), а також синтетичні (сульфат кальцію, полімерні) [3, 17, 27, 254].

За допомогою мембран, що не резорбуються, відновлюють дефекти кісткової тканини розміром понад 3 мм. Даний вид мембран дозволяє відновлювати кісткову тканину за чітко заданими межами. Маючи твердий контур фіксації, каркасні титанові мембрани попереджують колапс в ділянці втручання, тим самим можливе відновлювання кісткової тканини як по вертикалі, так і по горизонталі в великих обсягах. Безкаркасні мембрани, що не резорбуються, використовуються для відновлювання кісткової тканини не більше 3 мм, оскільки сам кістковопластичний матеріал буде

утримувати її на необхідному рівні. Недоліком їх є можлива небажана передчасна резорбція, а також необхідність їх видалення в період від 6-ти до 9-ти місяців.

У випадку застосування методики безпосередньої імплантації більш виправдане використання мембран, що резорбуються. Це пов'язане з тим, що за даною методикою проводиться максимально можливе атравматичне видалення зуба зі збереженням контуру лунки в пришийковій ділянці з заданою висотою. Мембрани даного типу прості в застосуванні, не потребують видалення, що дозволяє досягти швидкого відновлення тканин.

Одні з головних причин, за якими концепція негайної імплантації себе виправдовує, є об'єднання періоду остеоінтеграції із загоєнням лунки зуба, стимуляція остеоінтеграції, мінімізація кісткової резорбції та атрофії кістки. Протягом першого року після втрати зуба ширина кістки альвеолярного відростка зменшується на 25 %, а загальна втрата висоти складає до 4 мм [197].

Довгострокове дослідження пацієнтів з відсутністю зубів терміном у 25 років із вивченням бокових цефалогам засвідчило постійну втрату об'єму кісткової тканини. При цьому атрофія кістки на нижній щелепі була в 4 рази більшою [118]. Згідно з законом Вольфа, для підтримки форми та щільності кістка потребує постійної стимуляції та зазнає ремоделювання в залежності від прикладених до неї сил. Суттєві зміни внутрішньої архітекtonіки та зовнішньої конфігурації відбуваються зі зміною модифікації кісткової тканини [159, 226].

Наслідком втрати зуба з відповідним зменшенням стимуляції кісткової тканини призводить до зниження її щільності та ширини. Механічна підтримка і збереження кісткової тканини в контакті з імплантатом відбувається за наявності єдиного чинника – фізичної присутності імплантату [221, 223].

З урахуванням стресових впливів на кістку під час навантаження імплантатів при безпосередній імплантації ключовим, визначальним фактором успішності лікування є тип кісткової тканини. Клінічні дослідження щодо збереженості імплантатів з ідентичним дизайном та

стандартним протоколом хірургічного лікування не виявили однакових результатів для всіх типів щільності кісткової тканини [112].

Щільність альвеолярної кістки, як наслідок механічної деформації, що виникає при мікронапрузі, значно більша на гребені навколо зубів, ніж в періапикальній ділянці. Втрата щільності кісткової тканини спостерігається не лише після втрати зубів, а й за відсутності оклюзійного навантаження. Щільність кісткової тканини буде більша за наявності кореня в лунці зуба навіть без оклюзійного навантаження [190, 207, 216].

Точний підбір імплантату в лунку видаленого зуба, по периметру якого наявна більш щільна кісткова тканина, значно покращить первинну стабілізацію незалежно від біотипу кісткової тканини. Одразу після видалення зуба спостерігається масивне переміщення в альвеолу клітин з великим остеогенним потенціалом, що надходять з розкритих кістковомозкових просторів щелепи та періодонтальної зв'язки. За наявності нормального положення зуба в зубному ряді встановлення імплантату не викликає труднощів, оскільки він розміщується за ходом екстрагованого кореня в лунці зуба, а зниження травматичності свердління кістки попереджує перегрівання кісткової тканини ложа імплантату [140].

Крім клінічних аспектів дентальної імплантації, існує ще психологічний аспект, пов'язаний з пацієнтами. Традиційне незнімне протезування має негативний вплив на хворих, зумовлений необхідністю препарування суміжних з дефектом зубів. Лікування за двоетапним протоколом передбачає використання тимчасових ортопедичних конструкцій, викликає дискомфорт при вживанні їжі, розмовах та інших побутових ситуаціях. Окрім того, при цьому виді імплантації можливі ускладнення у вигляді погіршення osteointegraції та зниження естетики постійної ортопедичної конструкції з опорою на імплантат.

Перевагою МБІНН, у порівнянні з іншими методами імплантації, є зменшення психоемоційного навантаження на пацієнта внаслідок зменшення кількості хірургічних втручань і швидка заміна втраченого зуба на імплантат. Більшість пацієнтів сприймають протез з опорою на імплантат як невід'ємну частину власного організму [163, 184].

Таким чином, за допомогою наявних сьогодні технік встановлення імплантатів, спеціального інструментарію, матеріалів та допоміжних методик можливе створення всіх необхідних умов для проведення безпосередньої імплантації з негайним навантаженням, починаючи з видалення зуба до встановлення фікстури з ортопедичною конструкцією.

1.3 Види кістковопластичних матеріалів, обґрунтування використання ксеногенних остеопластичних матеріалів

Загальні та місцеві чинники, які призводять до прогресуючої резорбції щелеп, обумовили необхідність розвитку тканинної трансплантації та біоматеріалознавства. Розробка заходів, спрямованих на заміщення дефектів в організмі людини, в тому числі і щелепно-лицьової ділянки, призвела до впровадження в клінічну практику низки методів кісткової пластики. До них відносять:

- аутогенну трансплантацію, за якої пересадка органічного матеріалу відбувається в межах одного організму;
- аллогенну трансплантацію, за якої пересадка органічного матеріалу відбувається від генетично спорідненого організму (від людини до людини);
- алопластику, коли пластика кістки виконується з використанням матеріалів неорганічного походження;
- ксеногенну трансплантацію, за якої виконується пересадка органічного матеріалу від генетично неспорідненого організму (тваринного походження, в основному великої рогатої худоби).

Використання кістковопластичних матеріалів також має свої особливості. Зазвичай використання аутогенної кістки, коли донор і реципієнт ідентичні у генетичному аспекті, вважається золотим стандартом. Аутогенна кістка – це єдиний матеріал, якому відразу притаманні необхідні остеогенні, остеоіндуктивні та остеокондуктивні властивості. Остеогенні властивості мають трансплантати, що містять живі клітини, які врастають у реципієнтну ділянку та стимулюють ріст нової кістки [65].

Остеокондукція – здатність матеріалу відігравати роль пасивного матриксу для нової кістки, тобто служити основою для дозрівання наявних у

дефекті кісткових тканин. Ці властивості зумовлені структурою поверхні матеріалів [56, 95, 146]. Остеоіндуктивні властивості кістковопластичні матеріали проявляють при наявності в них морфогенетичних білків, які індуюють у ложі диференціації мезенхімальні клітини від остеобластів [32].

Основним недоліком використання аутогенних трансплантатів є необхідність додаткових хірургічних втручань, які призводять до травм та психоемоційного навантаження пацієнта. Забір аутогенного матеріалу проводять як з внутрішньо-, так і з зовнішньоротових ділянок. При внутрішньоротовому заборі матеріалу оптимальною ділянкою є підборідний трикутник через легкий доступ та наявність товстого шару кортикальної кістки, яка містить більше морфогенетичних білків, ніж губчаста. У порожнині рота забір матеріалу також проводять у межах горба верхньої щелепи та нижньої щелепи у ділянці гілки та підборіддя.

Із зовнішньоротових ділянок для забору матеріалу рідко використовують довгі трубчасті кістки, досить часто – здухвинну кістку [132, 150]. Алогенні трансплантати також отримують із кістки людини, але донор та реципієнт відрізняються у генетичному аспекті. Даний матеріал існує в двох формах: мінералізованій та демінералізованій. Демінералізована кістка також проявляє остеоіндуктивні властивості за рахунок наявності білків, які легко дифундують [61].

Не зважаючи на досягнення сучасної імунологічної та генетичної діагностики, досі фіксуються випадки передачі з трансплантованими тканинами інфекційних захворювань, таких як хвороба Крейцфельда-Якоба (пріонова інфекція), ВІЛ та гепатит С. Низька ефективність використання свіжої алогенної кістки, а також заборона церкви пересаджувати трупну кістку змусили відмовитися від такої трансплантації. Проте нині трупна кістка після відповідної обробки широко використовується в практичній медицині [30, 124].

До алопластичних матеріалів відносять синтетичні продукти (гідроксиапатит, трикальційфосфат, біоактивне скло) або продукти

природного органічного походження (морські водорості, корали). Вони мають лише остеокондуктивні властивості. Ці матеріали є біосумісними, антиген-неактивними, неканцерогенними, не викликають запальних реакцій, є рентгенконтрастними, можуть бути стерилізовані без втрати властивостей, стійкі до агресії високих температур і вологості [249].

Поява ксеногенних матеріалів після експериментів Leopold Ollier, який пересаджував фрагменти кістки від одних видів тварин до інших, припадає на другу половину XIX століття. Ксеногенні трансплантати отримані від тварин, тому донор та реципієнт – чужорідні за видом. Основним джерелом отримання ксеногенних матеріалів є кістки великої рогатої худоби (бичачі): (Bio-Oss, Cerabone, SmartBone). Іноді застосовуються свинячі (OsteoBiol-MP3, The Graft) або кінські кістки (Bioteck) [29, 31, 84].

Існує закономірність: якщо кісткову тканину, взяту у тварин, які відносяться до примітивного виду, пересаджувати тваринам з більш високим рівнем організації, результати є набагато кращими та прогнозованими, ніж при трансплантації кісток від високоорганізованих тварин низькоорганізованим.

Нині, після появи сучасних методів отримання та стерилізації, дані матеріали досить широко використовуються у стоматології. Наявність остеокондуктивних властивостей у ксеногенних матеріалів обумовила їх перевагу над іншими остеопластичними матеріалами та зробила матеріалом вибору після ауто трансплантату. Достатня кількість, а також безпечність призвела до щоденного їх використання в практиці хірурга-стоматолога [248].

У табл. 1.1 наведено приклади досить популярних ксеногенних остеопластичних матеріалів, які часто використовуються. Порівняння їх властивостей дозволяє зробити висновок, що схожість матеріалів полягає тільки в початковій сировині та формах випуску.

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика властивостей остеопластичних матеріалів

Назва матеріалу (виробник)	Розмір мікропор, мкм	Технологія отримання	Властивості матеріалу
Біопласт-Дент (крошка, чіпси), (ВладМіВа, Росія)	10–250	Поетапне багатостадійне очищення губчастої (кортикальної) кісткової тканини великої рогатої худоби методом хіміко-ферментної обробки або депротейнізації	-остеоіндукція за рахунок наявності сульфатованих глікозаміногліканів в межах біологічної норми (не менше 800 мкг/см ³); -остеокондукція
Serabone (Botiss GmbH, Німеччина)	600-900	Високотемпературна депротейнізація нагріванням до 1200°C бичачої губчастої кістки	-остеокондукція
Bio-Oss (Geistlich, Швейцарія)	Міжкристалічні пори до 4 мкм і мікропори власне гранул з 1-2 отворами в центрі розміром 50-80 мкм	Депротейнізація бичачої кістки шляхом термічної обробки (300 °C) та обробки основами при рН=13	- остеоіндукція - остеокондукція
Остеопласт (крошка) (НПК Вітаформ, Росія)	0,5 – 500	Демінералізація і/або депротейнізація кісткової тканини свиней, биків, коней або алокістки шляхом ліофілізації і/або кислотно-основного розчинення	- остеоіндукція за рахунок наявності сульфатованих глікозаміногліканів - остеокондукція

Спосіб добування, розмір мікропор, час резорбції та властивості наведених матеріалів також різняться. Так, за ствердженням фірм виробників «ВладМіВа» (Росія) та НПК ВИТАФОРМ» (Росія) матеріали «Біопласт-Дент» та «Остеопласт» мають остеоіндуктивні властивості

завдяки наявності сульфатованих глікозаміногліканів (сГАГ) [15, 26, 80].

Сульфатовані ГАГ є важливим компонентом екстрацелюлярного матриксу. В періодонті вони розташовуються в стінках судин і вздовж всієї періодонтальної мембрани. Їх вміст особливо підвищений у ділянці циркулярної зв'язки зуба. Встановлено, що синтез сульфатованих ГАГ завжди передує синтезу колагену. Таким чином, при введенні додаткової кількості ГАГ у клітини виникає можливість відразу приступити до синтезу колагену, що прискорює процес репарації [94].

ГАГ взаємодіє з молекулами колагену і впливає на утворення колагенових волокон, які сприяють правильній укладці молекул тропоколагену в фібрилах, а фібрил – у волокнах, обмежуючи при цьому їх зростання в товщину. ГАГ стимулюють ангиогенез, накопичують і виділяють фактори росту, зв'язують кальцій і контролюють хід мінералізації органічної матриці кістки. ГАГ мають протизапальну дію за рахунок пригнічення активності ферментів, які руйнують міжклітинний матрикс і біосинтез медіаторів запалення, ГАГ також здійснюють інгібування вільних радикалів [14].

Доведено, що ГАГ мають протинабрякову дію, яка забезпечується тим, що ланцюги ГАГ за рахунок своєї гідрофільності адсорбують воду і тим самим вилучають її з тканини [33]. Окрім того, вони індукують остеогенез, що відбувається шляхом створення оптимальних умов для проліферації і диференціювання остеогенних клітин та підсилення дії наявних факторів росту [93].

Перевага властивостей «Bio-Oss» обумовлена його будовою. Внутрішня поверхня його спонгіози ($79,7 \text{ м}^2/\text{г}$) більш ніж у 5 разів перевершує всі відомі кістково-пластичні матеріали, що забезпечується збереженням системи просторів між кристалами та мікротунелями. Така структура матеріалу сприяє швидкому проростанню нових кровоносних судин і молодих кісткових клітин, що сприяє високій інтеграції матеріалу з

кісткою. Як наслідок – створюються оптимальні умови для проліферації і диференціювання остеогенних клітин та підсилення дії наявних факторів росту, що забезпечує опосередковану індуктивну дію даного матеріалу [18].

Перевага кістковопластичного матеріалу «Cerabone», за твердженням фірми-виробника, полягає в наявності тривимірної пористої структури, яка сприяє швидкому проникненню сироватки крові та білків, створює на тривалий час резервуар для протеїнів і факторів росту. Чим також обумовлена його остеоіндуктивна дія [35, 57].

Час резорбції даних матеріалів також відрізняється. Резорбція матеріалу з одночасним фізіологічним заміщенням кістковою тканиною є необхідним явищем при імплантації. Але у деяких матеріалів повна резорбція не настає. Встановлено, що вони залишаються включеними у новосформовану кісткову матрицю. Резорбція матеріалу, який містить бичачу кістку, не спостерігалася навіть через 11 років, що свідчить про вкрай низький рівень резорбції цих матеріалів в організмі людини [68]. Так, при використанні матеріалу «Bio-Oss» при проведенні імплантації з одночасним підняттям синуса потребує 9-12 місяців для гарантованої остеointegraції. Отже, його резорбція проходить значно повільніше в порівнянні з іншими остеопластичними ксеногенними матеріалами [127].

Проведений аналіз сучасної літератури щодо особливостей застосування та властивостей різних ксеногенних матеріалів при дентальній імплантації з негайним навантаженням в умовах мікрорухливості імплантату засвідчив, що ці питання сьогодні недостатньо вивчені, що й обумовлює актуальність дисертаційних досліджень [102].

На підставі результатів досліджень, проведених у даному розділі, можна зробити наступні висновки:

1. Дентальна імплантація є сучасним методом вибору при реабілітації пацієнтів з дефектами зубних рядів та дозволяє вирішити питання професійного, соціального, психологічного, фізіологічного, естетичного характеру. У порівнянні з традиційним протезуванням,

дентальна імплантація має значні переваги які полягають: збереженні наявних здорових чи мінімально ушкоджених зубів, що межують з дефектом та підлягають препаруванню; досягненні максимального функціонального та естетичного відновлення зубощелепної системи людини.

2. Оцінювання результатів дентальної імплантації з різними термінами початку навантаження дозволило сформулювати концепцію, яка полягала у визначенні ролі навантаження на поверхні кістка-імплантат та мікрорухомості на розділі цих поверхонь у активному остеогенезі. Встановлено, що відсутність навантаження та надмірна мікрорухомість гальмують остеогенез.

3. Проведення безпосередньої імплантації з негайним навантаженням стало можливим у випадках наявності оптимальних клінічних умов, відповідних розмірів та дизайнів поверхні тіла імплантату, наявності та запасу відповідного біотипу кісткової тканини, відсутності стресових факторів та інфікування.

4. Наявність остеокондуктивних властивостей у ксеногенних матеріалів обумовила їх перевагу перед іншими остеопластичними матеріалами та зробила матеріалом вибору після аутотрансплантату при проведенні дентальної імплантації.

На рис. 1.1 (додаток В) нами відображено механізми дії основних ксеногенних кістковопластичних матеріалів на певних етапах osteointegraції. З біологічної точки зору osteointegraція, яка є модифікованим процесом загоювання рани, складається з чотирьох етапів – гемостазу, запалення, проліферації та ремоделювання. Матеріалами вибору після автогенної кістки є ксеногенні остеопластичні матеріали, оскільки окрім остеокондуктивної дії вони мають також і osteoіндуктивні властивості.

Нині існує певна кількість фірм-виробників, які виготовляють ксеногенні матеріали, але, не зважаючи на схожість їх морфологічних

характеристик, єдиної думки спеціалістів щодо переваг застосування того чи іншого кістковопластичного матеріалу немає.

Публікації:

1. Черненко В.М. Можливість використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням з використанням остеопластичних матеріалів (огляд літератури) / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2017. – № 5 (4). – С. 995 – 1005.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Загальний дизайн дисертаційного дослідження включав наступні етапи:

1. Порівняльні морфологічні дослідження стосовно направленої регенерації кісткової тканини з використанням остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» (фірма «ВладМіВа», Росія) та «Cerabone» (фірма Botiss, Germany) в експерименті на тваринах.

2. Визначення кількісних параметрів кісткової тканини хворих у різні терміни спостереження методом денситометрії на основі комп'ютерної томографії з заповненням постекстракційних дефектів ксеногенним остеопластичним матеріалом «Біопласт-Дент».

3. Клінічні дослідження ефективності використання ксеногенного остеопластичного матеріалу «Біопласт-Дент» при двоетапній та безпосередній імплантації з негайним навантаженням.

2.1 Морфологічне дослідження

Експериментальна частина роботи виконана на 90 статевозрілих щурах лінії «Вістар», масою 200-250 грамів. Тварини були розділені на 3 експериментальні групи. У першій групі (30 щурів) було використано остеопластичний матеріал «Біопласт-Дент», у другій групі (30 щурів) – остеопластичний матеріал «Cerabone». Третя група (30 щурів) – група порівняння.

Піддослідних тварин доглядали в умовах віварію ХМАПО відповідно до положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Щурам давали гранульований комбікорм та звичайну питну воду в достатній кількості. Щодня проводили поточне прибирання за тваринами.

Оперативне втручання проводилось під наркозом з використанням кетаміну. Перед операцією тваринам внутрішньом'язово вводили спочатку 2,5 мг/кг ацепромазину, а через 5 хвилин 50–75 мг/кг кетаміну (Calypsol, Gedeon Richter, Budapest-Hungary).

Тварин фіксували за кінцівки на препараторському столі. В передопераційній підготовці проводили гоління шерстяного покриву та трикратну антисептичну обробку розчином спирту та йоду. Після розсікання шкіри, стегнову кістку оголювали від фасцій та м'язів, з подальшим формуванням дефекту в середній частині діяфізу розміром 2-3 мм за допомогою кулястого твердосплавного стоматологічного бору на низьких оборотах. З метою запобігання перегріву кістки використовували охолодження 0,9 % фізіологічним розчином. Утворений кістковий дефект заповнювали відповідним остеопластичним матеріалом, після чого встановлювали титановий гвинт ВТ1-00.

У групі порівняння остеопластичний матеріал не використовували. Проводили глухе вшивання рани шовковими нитками та антисептичну обробку шва 3 % спиртовим йодним розчином. Після хірургічного втручання тварину поміщали в окрему клітку на 2 години для відновлення. З метою профілактики післяопераційних ускладнень у тварин протягом 5 днів проводили антисептичну обробку рани 3 % йодним розчином, для знеболення вводили кеторолак (ОАО «Синтез», Курган, Росія) дозою 0,6 мг двічі на добу.

Тварин виводили з експерименту шляхом передозування ефірного наркозу на 30-ту, 60-ту та 90-ту добу. Для морфологічного дослідження проводили резекцію центральної частину діяфізу стегнової кістки, включаючи ділянку дефекту з регенератором і титановим гвинтом (ВТ 1–00).

Для гістологічного дослідження матеріал фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну, декальцинацію проводили сумішшю 10 % розчину нейтрального формаліну і 5 % водного розчину трихлороцтової

кислоти протягом 4 днів [87]. Після завершення спиртової проводки матеріал піддавали парафіновій проводці. Депарафіновані зрізи товщиною 5-6 мкм фарбували гематоксиліном та еозином. Нейтральні мукополісахариди (глікопротеїди) визначали за допомогою перйодат – Шифф реакції за Мак-Манусом. Гістохімічну реакцію за Мак-Манусом супроводжували ферментативним контролем [76].

Препарати, забарвлені гематоксиліном та еозином, використовували для загальної оцінки стану досліджуваних тканин. Фарбування препаратів фукселеном на еластичні волокна за Вейгертом із дофарбовуванням пікрофусином за методом Ван Гізон використовували для виявлення і диференціювання сполучнотканинних і кісткових структур. ШИК-фарбування за Мак Манусом-Хочкісу (контроль з амілазою) використовували для виявлення нейтральних мукополісахаридів [52].

Кожен препарат оцінювали методом оптичної мікроскопії, за яким визначали загальний характер будови кістки, наявність або відсутність змін, їх характер у зоні розташування імплантату і остеопластичного матеріалу, а також у прилеглих ділянках кістки.

Вивчення і фотографування мікропрепаратів проводили за допомогою мікроскопа «Olympus BX-41» при збільшенні в $\times 200$.

2.2 Клінічні дослідження

2.2.1 Загальна характеристика груп хворих. Нами було проведено комплексне обстеження та лікування 90 пацієнтів віком від 25 до 65 років, із них 49 чоловіків і 41 жінка. У відповідності до мети дослідження пацієнти були розділені на три групи: 30-ти пацієнтам проводилась безпосередня імплантація з негайним навантаженням (I група), 31 пацієнту проводилась безпосередня імплантація з відстроченим навантаженням (II група); 29 пацієнтам проводилась імплантація за стандартним двоетапним протоколом (III група) (табл. 2.1).

Обстеження пацієнтів проводилося відповідно до існуючого стандарту з заповненням амбулаторної карти за формою 043/о. Воно включало збір скарг, анамнезу захворювання та життя хворого. Особлива увага приділялася встановленню перенесених та супутніх захворювань, наявності алергії, шкідливих звичок та професійно шкідливих факторів. Результати обстеження були використані для формування однорідних досліджуваних груп.

Під час внутрішньоротового обстеження визначали стан слизової оболонки, зубів та зубних рядів, фіксували зубну формулу. Особливу увагу звертали на зубоальвеолярні деформації, положення окремих зубів, наявність клиноподібних дефектів, патологічне стирання зубів. Постановку діагнозу проводили за класифікацією Кеннеді.

Таблиця 2.1

Розподіл хворих досліджуваних груп за статтю, (%)

Групи	Стать	
	Чоловіки	Жінки
I (n=30) МБІНН	19 (63±8,8)	11 (37±8,8)
II (n=31) МБІВН	15 (48±9,0)	16 (52±9,0)
III (n=29) СДПДІ	15 (52±9,3)	14 (48±9,3)
Разом	49 (54±5,3)	41 (46±5,3)

Примітка: n – кількість хворих у групі.

Аналіз даних, наведених у таблиці 2.1, не виявив достовірних відмінностей у гендерному складі досліджуваних груп.

При формуванні груп пацієнтів, яким виконувалися різні види дентальної імплантації, був дотриманий принцип їх рівномірного розподілу

за віком, статтю, якістю кісткової тканини щелеп та індивідуальними клінічними особливостями щодо можливості проведення самої методики імплантації.

Розподіл хворих досліджуваних груп за причинами екстракції зубів наведено на діаграмі (рис. 2.1). Основною причиною втрати зубів пацієнтами досліджуваних груп був ускладнений карієс.

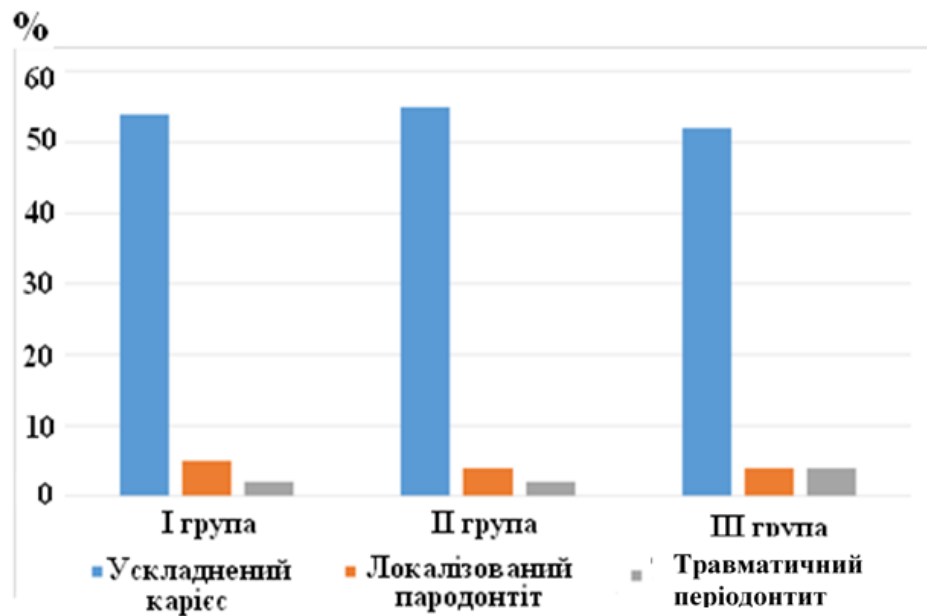


Рис. 2.1 Розподіл хворих досліджуваних груп за причинами втрати зубів.

Пацієнти з хронічною формою генералізованого пародонтиту не включались у клінічне дослідження, окрім випадків перевантаження зубів, що виникало через відсутність інтактного зубного ряду.

Аналіз змісту історії хвороб пацієнтів засвідчив, що всі вони не мали супутніх захворювань у стадії загострення та хвороб, через які дентальна імплантація була б протипоказаною.

З лабораторних досліджень всім хворим проводився клінічний та біохімічний аналіз крові; визначення рівня цукру у крові, клінічний аналіз сечі; бактеріальний посів з порожнини рота та визначення чутливості мікрофлори до антибіотиків.

Із спеціальних методів дослідження використовували рентгенографії щелеп та частотно-резонансний аналіз.

Критеріями невключення пацієнтів в клінічне дослідження були:

1. Наявність у пацієнта тяжких супутніх хронічних захворювань або захворювань у стадії загострення;
2. Вихід поза межі нормальних значень показників клінічних, біохімічних та мікробіологічних досліджень;
3. Паління;
4. Незадовільна гігієна порожнини рота;
5. Наявність вторинної адентії з деформацією оклюзійної площини, що не дозволяє провести негайне навантаження;
6. Психічні захворювання.

2.2.2 Бактеріологічне дослідження вмісту пародонтальних кишень.

З метою виключення можливого впливу мікробного фактора на результати імплантації було проведено посів на мікрофлору з окремих ділянок пародонтальних кишень з визначенням чутливості до антибіотиків. Бактеріологічний посів відіграє важливу роль у заходах, спрямованих на діагностування, профілактику, лікування запальних стоматологічних захворювань та їх ускладнень [67]. Мікробіоценоз ротової порожнини включає більше 200 видів мікробів, які в найбільшій кількості містяться в зубному нальоті та рівномірно розподілені на яснах, слизовій оболонці язика, щік, мигдаликів [9].

Мікробіологічне дослідження субстрату, а саме вмісту ясеневі борозни чи пародонтальної кишені з визначенням видового складу основних мікроорганізмів та їх кількості, проводилось відповідно до наказу МОЗ України № 535 «Про уніфікацію мікробіологічних (бактерологічних) методів дослідження, застосовуваних у клініко-діагностичних установах».

Біоматеріалом для дослідження слугував вміст із поверхні зубів та зубоясенного з'єднання. Забір матеріалу проводився вранці за допомогою паперового піну та виконувався з чотирьох сторін навколо зруйнованого зуба з зубо-ясенної борозни, в місці майбутньої імплантації та з зубо-ясенної

щілини зубів, що знаходяться поряд з дефектом зубного ряду для СДД. Отриманий біологічний матеріал поміщали в транспортний контейнер із живильним середовищем та передавали в бактеріологічну лабораторію.

У випадках, коли титр мікроорганізмів у досліджуваних біоматеріалах перевищував поріг 10^2 КУО/мл, проводилась антибіотикограма. Підвищення титру мікроорганізмів більше 10^6 КУО/мл вказує на порушення рівноваги в біотопі порожнини рота. Результати бактеріологічного дослідження дозволили визначити вид мікрофлори, її кількісні параметри та чутливість до антибіотиків різних груп, визначених методом дифузії в агар із застосуванням стандартних паперових дисків.

Проведення бактеріологічних досліджень при використанні МБІНН та МБІВН із застосуванням КОМ необхідне не лише для виключення запальних захворювань, а й для цілеспрямованої антибактеріальної терапії з метою профілактики периімплантиту в післяопераційному. Об'єктом для проведення МБІНН або МБІВН є зуби з хронічним періодонтитом, тобто з хронічною інфекцією [24]. Наявність патогенної мікрофлори в пародонтальних кишнях, особливо суміжних з місцем проведення імплантації зубів, має значний негативний вплив на ефективність лікування [90]. Відомо, що з поглибленням пародонтальної кишені мікрофлора змінюється з аеробної на анаеробну, що потребує виваженого підходу для призначення ефективної антибактеріальної терапії.

2.2.3. Визначення стану гігієни порожнини рота. Для оцінки гігієнічного стану порожнини рота перед встановлення імплантатів було використано індекс Федорова-Володкіної [40]. Кожному пацієнту перед дентальною імплантацією було проведено дослідження гігієни ротової порожнини наступним чином.

Після ретельного висушування та ізоляції від слини 43-го, 42-го, 41-го, 31-го, 32-го та 33-го зубів проводилося фарбування їх губної поверхні йодовмісним розчином Шиллера-Писарева.

Кількісну оцінку фарбування зубів проводили за п'ятибальною системою: 5 балів – зафарбовування всієї поверхні коронки зуба; 4 бали – зафарбовування 3/4 поверхні; 3 бали – зафарбовування 1/2 поверхні; 2 бали – зафарбовування 1/4 поверхні; 1 бал – відсутність зафарбовування зубів.

Розрахунок гігієнічного індексу (ГІ) проводили за формулою (2.1):

$$ГІ = \Sigma \text{ балів} / n,$$

де Σ – сума балів, що відповідає ступеню зафарбовування кожного зуба, n – кількість обстежених зубів.

За значеннями ГІ стан гігієни ротової порожнини оцінюють за шкалою: 1,1-1,5 бали – стан ротової порожнини добрий; 1,6-2,0 бали – задовільний; 2,1-2,5 бали – незадовільний; 2,6-3,4 бали – поганий; 3,5-5,0 балів – дуже поганий.

При виявленні незадовільного стану ротової порожнини пацієнтам перед проведенням дентальної імплантації, знайомили з правилами професійної чистки зубів.

2.2.4 Визначення індексу глибини зондування, біологічної ширини імплантату та кровоточивості ясен. *Зондування ясенної борозни.* Глибина зондування ясенної борозни сьогодні є простим у виконанні та надійним методом визначення здоров'я зубів. Індекс глибини зондування можна використати для оцінки рівня кристалного модуля кісткової тканини імплантату в різні терміни спостереження.

Наявність глибокої борозни навколо імплантату не завжди є результатом втрати кісткової тканини, тому співвідношення глибини борозни зі станом здоров'я достатньо суперечливі [191]. Слизова оболонка,

в залежності від відділів верхньої та нижньої щелепи, може мати різну товщину.

Глибина борозни (ГБ) може відображати початкову глибину м'яких тканин до встановлення імплантату. Головною причиною збільшення глибини борозни біля імплантату, в порівнянні зі здоровими зубами, є різниця в біологічній ширині, а саме відстані дна борозни від кристалального краю альвеолярної кістки [152, 228]. Ділянки ясенної борозни навколо зуба та імплантату ідентичні за гістологічною структурою і формуванням кровоносних судин. Навколо імплантату з некератинізованим епітелієм борозни утворюється вільний ясенний край, в основі якого знаходяться клітини, подібні до клітин епітелію природних зубів [196].

Основною відмінністю між зубом та імплантатом є прикріплення сполучної тканини. Навколо власного зуба виявляють 11 видів ясенних волокон. До них відносять: зубо-ясенні (коронарні, горизонтальні, апікальні), альвеолярно-ясенні, міжкапілярні, трансясенні, циркулярні, напівциркулярні, зубо-періостальні, транссептальні, окісно-ясенні, інтрациркулярні та міжясенні.

Шість із них, включаючи кристалальні волокна, від пародонтальних фіброзних пучків проникають у цемент кореня зуба. Із вищеперерахованих волокон навколо імплантату присутні лише два типи, які не проникають у нього, оскільки вони влітаються в цемент власного зуба [125]. За допомогою гемідесмосом на імплантаті утворюється базальна пластинчаста тканина, яка забезпечує лише біологічне прилягання до імплантату.

Для природного зуба середнє значення біологічної ширини між дном борозни та кристалальним краєм альвеолярної кістки в середньому становить 2,04 мм, що складається із відстані прикріпленої сполучної тканини над рівнем кістки (1,07 мм) та прикріпленого епітелію сполучної зв'язки

періодонту у основі борозни (0,97 мм) [120, 90]. При зондуванні борозни природного зуба проходять лише частину сполучнотканинного епітелію. Розташування кістки буде приблизно на 1 мм глибше (рис. 2.2, а). При зондуванні біля імплантату зонд буде виходити за межі борозни, проходячи колагенові сполучнотканинні волокна III типу, наближаючись практично до кісткової тканини (рис. 2.2, б, в).

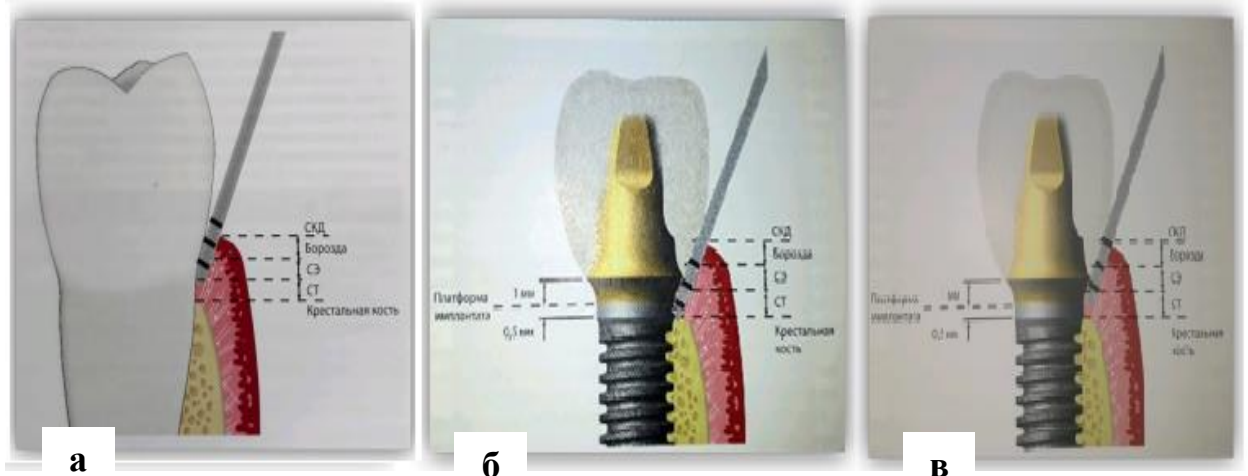


Рис. 2.2 Методики визначення: глибини ясенної кишені зуба (а); біологічної ширини навколо імплантату (б); відновлення периімплантатного дефекту при МБІНН з penetрацією сполучної тканини до кристаліної кістки (в).

Методика зондування при МБІНН та МБІВН, відразу після встановлення імплантатів в зоні заповнюваного дефекту, не викликала труднощів. Заміри глибини дефекту здійснювались за допомогою градуйованого зонду за зручним орієнтиром. Після заміни тимчасової реставрації на постійну проводилось повторне зондування (через 4-6 місяців).

При проведенні дослідження необхідно враховувати, що зондування на рівні поверхні абатмента під яснами клінічно небезпечно, оскільки бактерії в борозні імплантату схожі з мікроорганізмами розташованими на зубі

[126]. Скупчення анаеробної мікрофлори, утворення зубного каменю та нальоту робить дану процедуру небезпечною в плані інфікування, особливо коли визначають стан відновлення кісткової тканини в зоні дефекту в момент прикладання зусилля з метою проходження сполучної тканини для критичного оцінювання та уникнення похибки із-за можливої часткової фіброінтеграції. Тому перед зондуванням необхідне проведення ретельного контролю стану ротової порожнини та виявлення присутності зубних відкладень, наявність яких потребує санації. За допомогою методу зондування вдається більш точно оцінити втрату крестальної кістки у порівнянні з методом рентгенографії.

Визначення індексу кровоточивості ясен. Для оцінки успішності дентальної імплантації в усіх пацієнтів після встановлення ортопедичної конструкції проводилось визначення індексу кровоточивості ясен. Клініцисти дійшли спільної думки щодо взаємозв'язку ступеня кровоточивості ясен та якості фіксації імплантату. Кровоточивість ясен при зондуванні пов'язана з їх запаленням та накопиченням нальоту [187].

Оцінка успішності імплантації визначалась за допомогою індексу кровоточивості ясенної борозни (SBI, Muhlemann and Son, 1971). Для цього оглядали ясенні сосочки і зондували ясенну борозну на губній і язиковій поверхні маргінальної частини ясен (M), а також медіальний і дистальний ясенний сосочок (P) біля кожного зуба. Стан ясен оцінювали за наступною шкалою: 0 – візуально здорові папілярна і крайова частина ясен, немає кровотечі при зондуванні; 1 – здоровий вигляд ясен, кровотеча при зондуванні; 2 – кровотеча при зондуванні, зміна кольору, набряк відсутній; 3 – кровотеча при зондуванні, зміна кольору, невеликий набряк; 4 – кровотеча при зондуванні, зміна кольору, явний набряк; 5 – спонтанна кровотеча, зміна кольору, виражений набряк.

Сумарний індекс кровоточивості ясен запропоновано обчислювати за формулою (2.2):

$$SBI = \sum (M + P) n,$$

де $\Sigma (M + P)$ – сума балів за стан ясен біля обстежених зубів; n – кількість обстежених зубів [181].

При виконанні роботи було використано наведену шкалу та здійснено оцінку стану ясен безпосередньо, через 6 місяців та через 1 рік після втручання при МІНН, а для МІВН та СДДІ – через 1 рік.

У подальшому для оцінки успішності проведеної імплантації використовували критерій Albrektsson T. [251]. Результат імплантації вважався позитивним, якщо імплантат нерухомий, на рентгенограмі відсутні ознаки просвітлення в періімплантній ділянці, вертикальна втрата кістки менше 0,2 мм на рік, а також відсутній больовий синдром. У зв'язку з обмеженим строком дослідження не визначався відсоток збережених імплантатів у 5-ти та 10-річний термін.

2.2.5 Рентгенологічне дослідження щелепних кісток. На першому етапі дентальної імплантації для уточнення загальної інформації про стан зубощелепної системи та розроблення детального плану лікування використовувалася панорамна рентгенографія. Цей метод використовувався для отримання зображення тіла верхньої та нижньої щелепи і нижньої половини гайморових пазух.

Якщо проведення дентальної імплантації, можливе, що підтверджувалося даними рентгенографії, усім пацієнтам призначалася КТ [83].

На другому етапі лікування хворих для контролю проведення хірургічних та протезних процедур використовувалась візіографія, і за необхідністю та показаннями періапікальна рентгенографія [195]. Оцінка стану щелепи під час та після проведення імплантації, визначення правильного позиціонування імплантатів є необхідним моментом для прогнозування довгостроковості та надійності виготовленої ортопедичної конструкції. Після імплантації КТ хворим не призначалася у зв'язку з

фізичними особливостями формування КТ-зображень [47, 48, 120].

При двовимірних рентгенологічних дослідженнях кількісні та якісні параметри кісткової тканини періімплантної зони також можливо визначити в основному лише з апроксимально-медіальної сторони. Потрібно також враховувати особливості зображення періапікальних знімків, яке може бути спотворене внаслідок його збільшення чи викривлення.

Придатність рентгенографії для визначення щільності кісткової тканини обмежена, що пов'язано з тим, що латеральні та кортикальні пластинки перешкоджають точній інтерпретації періапікальних знімків. У кістковій тканині з біотипом D4 кортикальна пластинка у кромки відсутня, а наявна тонка трабекулярна кістка. На рентгенологічних плівках у таких випадках присутній ефект вигорання. На допротезному етапі ці знімки частіше всього використовуються для візуалізації одиночних імплантатів у ділянках з достатньою шириною кістки. Отже, при дослідженні ксенотрансплантата при використанні МБІНН вона є практично не інформативною. У цьому випадку на рентгенологічних знімках видно лише дистальну та медіальну ділянки. Втрата чи репарація кісткової тканини з вестибуло-орального боку рентгенологічно не визначається.

Оцінювання стану ксенотрансплантата періімплантантного дефекту з використанням будь-якого методу рентгенологічної діагностики при проведенні МБІНН утруднене, а інколи і практично неможливе. Тому для дослідження стану щелеп при МБІНН та МБІВН з використанням КОМ, є потреба у застосуванні допоміжних клінічних методів дослідження.

Для оцінки успішності дентальної імплантації, обумовленою якістю остеоінтеграції, проводилася візіографія щелеп у терміни 0, 6 та 12 місяців. З метою об'єктивного порівняння результатів вимірювання в різні терміни спостереження використовувався метод паралельної техніки за допомогою

позиціонера Durr Dental (Німеччина). Позиціонер складається із тримача датчика візіографа та локатора рентгенівського тубуса, який дає можливість встановлювати пристрій у порожнині рота завжди у визначеному положенні. Прицільні знімки сканували з оптичною щільністю 3,4 одиниці, роздільна здатність зображення становила 675 dpi (точок на дюйм), розмір – 940 x 620 пікселів, глибина градації сірого – 16 біт. Оцифровані зображення аналізували за допомогою програми OrisWin DG Suite 4.

У якості лінії відліку та з метою калібрування візіографічного знімка було використано апікальний край крестального модуля імплантату, розміри якого відомі. Визначення наявності горизонтальної або вертикальної втрати кістки щелеп у досліджувані терміни проводилось за даними порівняльної оцінки кутів між імплантатом та періімплантною кісткою. Втрата кістки вважалася вертикальною у випадках, коли вимірний кут між імплантатом та періімплантною кісткою не перевищував 60° . При кутах більше 60° втрата кісткової тканини вважалася горизонтальною.

2.2.6 Денситометричне дослідження кісткової тканини щелепних кісток. Визначення параметрів щільності кісткової тканини щелеп та післяекстракційних дефектів, заповнених ксеногенним остеопластичним матеріалом «Біопласт-Дент», було проведено методом денситометрії на основі КТ.

КТ-денситометрія – методика вивчення структури кісткової тканини, заснована на пошаровому рентгенівському скануванні досліджуваної ділянки кістки вузьким пучком випромінювання. За її допомогою вдається отримати просторове зображення структури кортикального і губчастого шару, а також точно виміряти кісткову щільність (таб. 2.2).

Таблиця 2.2.

Шкала щільності тканин організму

Вид тканини	Щільність тканини, НУ
Повітря	-1000
Вода	0
М'язи	35-70
Фібозна тканина	60-90
Хрящ	80-130
Трабекулярна кістка	150-900
Кортикальна кісткова тканина	1600-2400
Дентин	1600-2400
Емаль	2500-3000
Кісткова тканина типу D1	>1250
Кісткова тканина типу D2	850 - 1250
Кісткова тканина типу D3	350 – 850
Кісткова тканина типу D4	150 – 350
Кісткова тканина типу D5	< 150

Оцінка рентгенологічної щільності кісткової тканини хворих проводилася методом КТ-денситометрії безпосередньо після видалення зубів, а також через 6 та 12 місяців у 40 пацієнтів віком від 25 до 60 років, із них 16 жінок та 34 чоловіки. Оцінка результатів дослідження проводилася за шкалою Хаунсфілда (НУ). Томографічне обстеження пацієнтів здійснювалося за допомогою томографа Vatech Smart (Південна Корея).

Критеріями включення пацієнтів у досліджувану групу були: наявність вторинної адентинтії та необхідність екстрагування зубів з приводу ускладнених форм карієсу. Особливістю дослідження було те, що дефект зубного ряду розташовувався поряд з коренем зуба, який необхідно було

видалити. Дефект був на місці зуба, який видалили у термін, не раніше 6 місяців, що дозволяло проводити порівняння. Умова відносно терміну після видалення зуба пов'язана зі зміною біотипу кісткової тканини по мірі атрофії альвеолярного гребеня. Півроку – термін, необхідний для повного резорбування матеріалу з одночасною остеорепарацією в порівнянні з поряд розміщеним дефектом.

Денситометричне дослідження також було проведене усім пацієнтам, яким виконана дентальна імплантація (МБІНН, МБІВН, СДДІ).

2.2.7 Дослідження ступеня остеоінтеграції імплантатів методом частотно-резонансного аналізу. Ступінь остеоінтеграції імплантатів визначався за допомогою портативного приладу Any Check NeoBiotech ISQ (Корея), призначеного для вимірювання стабільності дентальних імплантатів методом частотно-резонансного аналізу (рис. 2.3). У процесі вимірювань використовувалися штифти SmartPeg, які фіксувалися в імплантат або абатмент. Метод частотно-резонансного аналізу полягає у вимірюванні за допомогою електронного датчика RFA частоти резонансних електромагнітних коливань імплантату та оточуючої кістки, які виникають при впливі на них електромагнітного поля.

Результати дослідження відображаються на дисплеї апарату у вигляді значення ISQ – коефіцієнта стабільності імплантату, який змінюється в діапазоні від 1 до 100 умовних одиниць. Результати вимірювань трактуються за наступною шкалою:

ISQ > 70 од. – висока стабільність імплантату, можлива одноетапна імплантація з негайним навантаженням;

ISQ в межах 66 - 69 од. – середня стабільність, можлива одно- чи двоетапна імплантація з раннім навантаженням;

ISQ в межах 60 - 65 од. – середня стабільність, допустимий двоетапний стандартний протокол імплантації;

ISQ < 60 – низька стабільність, ризик втрати імплантату.

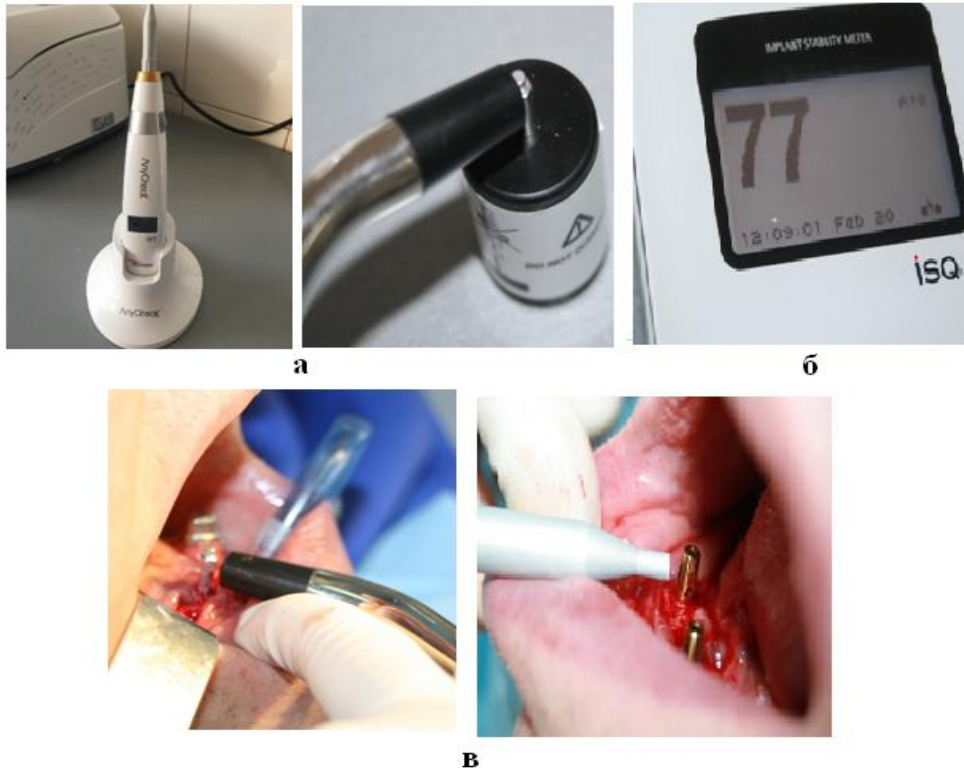


Рис. 2.3 Зовнішній вигляд робочих елементів приладу Any Check NeoBiotech ISQ (а), дисплей приладу (б), процедура оцінки ступеня остеointegraції імплантату (в).

Методика вимірювання дозволяє оцінювати динаміку процесу остеointegraції і в разі необхідності своєчасно змінювати ступінь функціонального навантаження, що висвітлено у багатьох дослідженнях наукових робіт [23, 42, 232, 233].

Дослідження стабільності імплантатів у пацієнтів відбувалось методом частотно-резонансного аналізу відразу після його встановлення та у терміни 6 – 8 місяців після імплантації, перед навантаженням у випадку стандартного двоетапного протоколу та методики безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням. У випадку МБІН ресстрація показників також відбувалась відразу після імплантації та після 6-ти місяців спостереження перед заміною тимчасової конструкції на постійну. Визначення показників ISQ здійснювалося із різних сторін імплантату, після чого розраховувалося його середнє арифметичне значення.

2.2.8 План лікування хворих при застосуванні методик дентальної імплантації. Розроблений нами план лікування хворих включав наступні етапи:

1. *Оцінку стану ротової порожнини. Визначення наявності гострих запальних процесів у зоні проведення імплантації. Ретельну санацію порожнини рота.* Пацієнти з гострими запальними процесами або в стадії загострення є абсолютним місцевим протипоказанням для використання будь-якої методики імплантації. Присутність хронічних запальних процесів, наприклад хронічного гранулематозного періодонтиту, зараз є відносним протипоказанням. Наявний досвід постановки імплантату в інфіковану лунку зуба з послідуною якісною остеоінтеграцією дозволив не виключати пацієнтів з експерименту з хронічними запальними періапікальними процесами.

2. *Оцінку достатності об'єму кісткової тканини та слизової оболонки.* Включення пацієнтів у досліджувану групу з відстроченим та негайним навантаженням відбувалося не лише з рекомендованою достатньою кількістю кісткової тканини, що оточує лунку зуба і складає 2 мм. Альвеолярний відросток фронтальної групи зубів та ділянки премолярів, особливо в пришийковій ділянці, в більшості клінічних випадків мав меншу товщину. Рекомендації щодо покращення первинної стабільності з постановкою імплантату нижче дна лунки зуба на 3-4 мм завжди виконувались. У випадку відсутності анатомічних умов для МБНН, проводили МБІВН. Для первинної стабільності в таких випадках здійснювався максимально точний підбір імплантату до форми лунки зуба. Для негайного навантаження дотримувалися усіх необхідних умов, враховуючи рекомендовані показники частотно-резонансного аналізу [77].

3. *Атравматичну екстракцію зуба.* Атравматична екстракція зубів здійснювалася за різними методиками. Традиційне видалення зубів за допомогою стоматологічних щипців здійснювалось досить рідко. Умови для фіксації кореня в основному були відсутніми. З метою виключення негативного впливу люксації на стінки альвеолярного відростка, особливо при відсутності рекомендованої його товщини, застосовувалися інші методики. Атравматичне видалення зубів відбувалось за допомогою періотомів «Luxator» та безконтактного ультразвукового скальпеля. Екстракція кожного кореня відбувалася окремо, після розпилювання коронки на кілька частин.

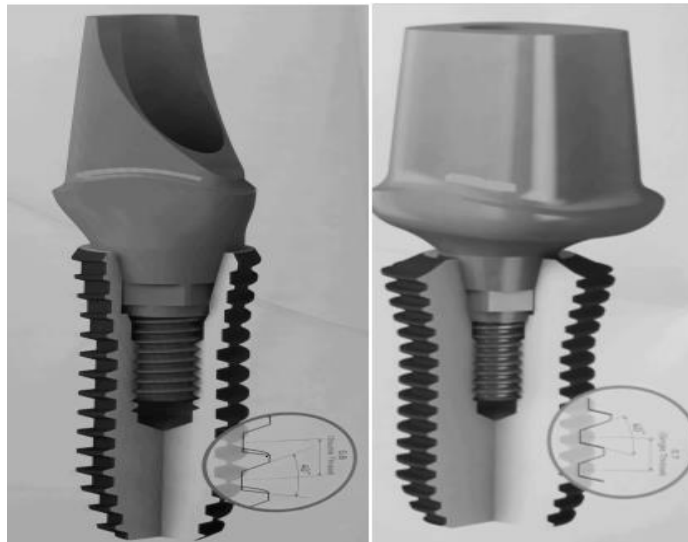


Рис. 2.4 Імпланти фірми Dentis s-Clean OneQ-SL.

4. *Підбір імплантату з максимальною відповідністю по довжині та за розміром до видаленого кореня.* Правильний підбір імплантату, що відповідає розміру видаленого кореня, має велике значення як для забезпечення його первинної стабільності, так і для зменшення дефекту при наявності розбіжностей з формою лунки. Імпланти з різним типом різьби мають свої показання до застосування, в залежності від клінічних особливостей та біотипу кісткової тканини. Індивідуальний підбір імплантату з урахуванням властивостей різьби, кількості витків, ширини їх шагу, геометрії різьби та її глибини, стану поверхні імплантату призводить до задовільних результатів з використанням МБІНН.

Це пов'язано з тим, що при МБІНН кісткова тканина не має часу повністю остеоінтегрувати в усі заглиблення поверхні імплантату. Тому дизайн тіла імплантату повинен мати особливу специфічність, обумовлену невідповідністю швидкості остеорепарації резорбуючим процесам, викликаним дією негайного навантаження.

При проведенні клінічних досліджень було використано імплантати фірми Dentis s-Clean OneQ-SL (Корея), призначені для всіх видів дентальної імплантації (рис. 2.4).

Дизайн прямого корпусу з формою подвійного конуса та конусоподібною головкою, самонарізаючим ріжучим пазом та поверхнею SLA забезпечує високу первинну стабільність імплантату. Імплантати даної фірми можуть бути використані на кістці щелеп всіх біотипів як при двоетапному, так і при одноетапному протоколі імплантації.

5. Позичювання імплантату з урахуванням подальшого косметичного результату та векторів оклюзійного навантаження. Позичювання імплантату має велике значення як для забезпечення первинної стабільності, так і подальшого терміну функціонування ортопедичної конструкції та її естетичної ефективності. Потреба у зміні ангуляції імплантату викликана анатомічними особливостями та зменшенням майбутнього навантаження шляхом перпендикулярного позичювання до оклюзійної площини, є частим клінічним випадком.

Це може впливати як позитивно, так і негативно на подальший термін функціонування імплантату. За даними клінічних спостережень при встановленні імплантату в ділянці других премолярів при близькому розташуванні гайморової пазухи та наявності короткого кореня його позичювання відбувалося з відхиленням від осі лунки в трансверзальному напрямку. Це спочатку позитивно впливало на первинну стабільність імплантату та негативно – на оклюзійну ангуляцію. Вектор навантаження в таких випадках не сприяє подальшому довготривалому функціонуванню імплантату [115, 137, 139].

Біотип кісткової тканини IV класу в більшості випадків є протипоказанням для негайного навантаження. Змога позиціонування імплантату з бікортикальним встановленням або включення в ортопедичну конструкцію з їх більшою кількістю дозволяє виконати МБІНН, що часто зустрічається на верхній щелепі при пневматичному типі гайморової пазухи та поряд розташованим грушоподібним отвором (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Фотографічне зображення рентгенограми щелепи при бікортикальному встановленні імплантату в ділянку зуба 25.

6. *Заповнення утвореного дефекту остеопластичним матеріалом «Біопласт-Дент».* Заповнення дефекту постекстракційної лунки ксеногенним матеріалом «Біопласт-Дент», що виконується з метою профілактики атрофії, рекомендоване на 2/3 її глибини. Це пов'язано з наявністю у ксеногенному матеріалі сульфатованих глікозаміногліканів, які при насиченні плазмою крові збільшуються в об'ємі. При проведенні імплантації рекомендоване попереднє насичення матеріалу фізіологічним розчином чи кров'ю пацієнта. Останнє має більшу перевагу із-за активної дифузії власних клітин, які мають безпосередній вплив на етапи остеointegraції. Отримання більш прогнозованої остеointegraції завдяки

поєднанню остеопластичного матеріалу з автогенною кісткою, обумовлене потраплянням додаткових остеогенних клітин. Для достовірності експериментального клінічного дослідження ефективності матеріалу «Біопласт-Дент» поєднання з автогенною кісткою не застосовувалось, а насичення постекстракційного дефекту остеогенними клітинами відбувалось шляхом пасивної дифузії. Заповнення дефектів попередньо змоченого матеріалу власною кров'ю пацієнту з лунки зуба відбувалося без надмірної конденсації.

7. Використання ізолюючої мембрани «Біопласт-Дент» з повним перекриттям операційного поля слизово-окісним клаптом. Відомо, що недостатнє забезпечення герметичності рани може призвести до інфікування ксенотрансплантата, що зробить неможливою якісну остеointegraцію. Якщо у автогенного трансплантата ще є слабка здатність протистояти інфекції, то остеопластичні матеріали інфікуються за короткий час. Враховуючи це, з метою допоміжної ізоляції операційного поля при безпосередній імплантації з відстроченим навантаженням, нами використовувалася мембрана, що резорбується «Біопласт-Дент», яка повністю перекривала слизову оболонку. У випадку розходження швів на слизовій оболонці зазвичай виникає передчасна резорбція мембрани зі зміщенням. Труднощі ізоляції при використанні даної методики полягають в небажаному зміщенні слизово-окісного клаптя в пришийковій ділянці з малою товщиною альвеолярного відростка (менше 2 мм), що призводить до резорбції кістки та відсутності її репарації, особливо при біотипі кістки D4. Це відбувається через відсутність достатньої кількості необхідних остеогенних клітин для подолання порогу відновлення. Встановлення супраструктур при МБІВН не застосовувалось, що запобігало навантаженню та забезпечувало достовірність порівнювання з МБІНН. При МБІНН складність полягала саме в герметизації операційної рани. Для кращої герметизації остеопластичного матеріалу мембрана, що

резорбується, припасовувалась на супраструктуру, що досягалося за допомогою максимально точного попередньо сформованого отвору.

8. *Ушивання рани синтетичним матеріалом «Вікріл».* Для ушивання слизової оболонки використовувався шовний матеріал, що резорбується «Вікріл» діаметром 4.0, який викликає мінімальну початкову запальну реакцію в тканинах з подальшою інкапсуляцією сполучною тканиною. Вся первісна міцність матеріалу втрачається до 5-го тижня імплантації, що є достатнім терміном для повної епітелізації слизової оболонки. Повне розсмоктування шовного матеріалу «Вікріл» відбувається через 56-70 днів. «Вікріл» на 90 % складається з гліколіда і на 10 % з L-лактида. Ці компоненти не мають антигенних властивостей, є апірогенними, викликають незначну реакцію тканин при розсмоктуванні.

У кожному конкретному випадку накладення швів відбувалось з урахуванням індивідуальних особливостей тканин, з перерозподілом тиску на слизову оболонку, що слугувало профілактикою її розривів та передчасної некротизації. В особливо складних випадках застосовувався безперервний шов з поєднуванням його з навідними швами (вузловими) у найнебезпечніших місцях. При МБІНН ушивання слизової оболонки проводилось з максимальним її наближенням до супраструктури з центробіжною її фіксацією.

9. *Призначення антибактеріальної терапії у поєднанні з ретельною гігієною порожнини рота.* В післяопераційному періоді призначалися антибактеріальні препарати в залежності від результатів попередньо проведеного бактеріального посіву та визначеної індивідуальної чутливості до антибіотиків. Усім пацієнтам було рекомендовано відповідну гігієну ротової порожнини та режим життя. Зняття швів виконувалося у терміни 14-16 днів після імплантації в залежності від стану епітелізації слизової оболонки.

2.2.9 Методика зняття відбитку щелеп для виготовлення ортопедичної конструкції при застосуванні МБІНН. Нами удосконалена методика зняття відбитку для виготовлення ортопедичної конструкції.

Зняття відбитків ідентичних щелеп при МБІВН та стандартному двоетапному протоколі виконувалося загальноприйнятим методом відкритої ложки з використанням А-силіконової відбиткової маси, через 4-6 місяців від моменту імплантації.

При МБІНН виготовлення тимчасових реставрацій проводилося до імплантації та розпочиналося зі зняття відбитка з адентичних щелеп та виготовлення індивідуальних шаблонів. Зняття відбитка проводилося індивідуальним полімеризаційним силіконом з можливою реєстрацією прикусу перехідною реставрацією. Відсутність відбиткового матеріалу та виключення будь-якого трансплантату – одна із ключових умов використання одноетапного протоколу з негайним навантаженням. Даного протоколу було дотримано під час встановлення тимчасових реставрацій на повністю адентичну щелепу та при наявності поодиноких дефектів.

Для виконання МБІНН нами було внесені зміни щодо зняття відбитків щелеп. Також було використано метод відкритої ложки. Відмінність від традиційного методу полягала в тому, що до введення відбиткової маси на поверхні слизової оболонки в ділянці проведеної імплантації створювався надтонкий двошаровий бар'єр за допомогою адгезиву для м'яких тканин та рідкого кофердаму. Це дозволяло мінімізувати травматичний вплив на тканини ложа імплантації відбиткової маси та попередити інфікування ксенотрансплантату. Процес виготовлення ортопедичних конструкцій у цьому випадку є більш зручним, косметичним та не потребує додаткових затрат.

Процедура зняття відбитка при використанні МБІНН здійснювали наступним чином (рис. 2.6):

1. Після закінчення адаптації імплантатів у щелепі пацієнта та

ушивання слизової оболонки навколо формувачів ясен до відповідних з'єднувальних елементів імплантатів (1) приєднували трансфери (2), тобто проводили заміну формувачів ясен на трансфери.

2. На щелепу пацієнта накладали відбиткову ложку таким чином, щоб

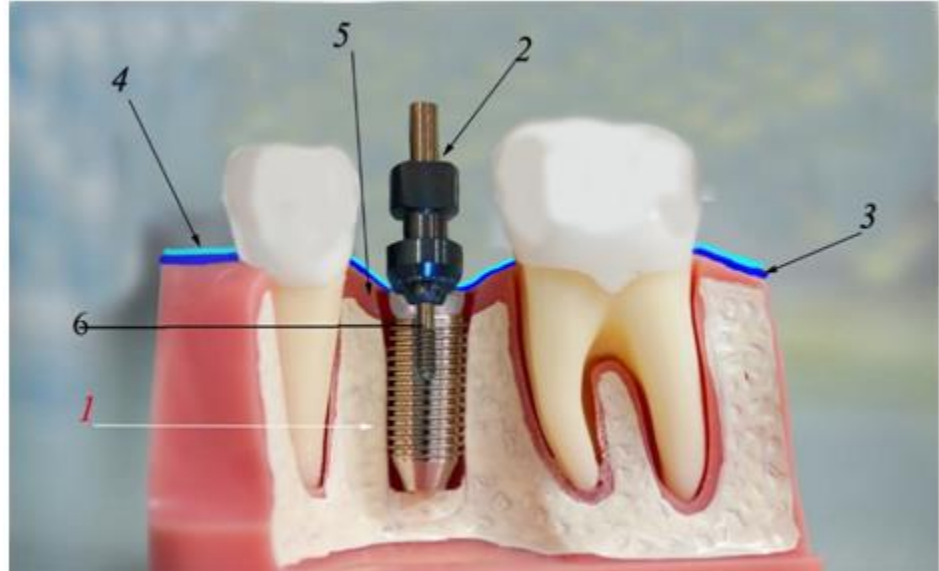


Рис. 2.6 Схематичне зображення способу зняття відбитка з щелепи з трансферами. 1 – імплант; 2 – трансфер; 3 – шар адгезиву для м'яких тканин; 4 – шар рідкого коффердаму; 5 – слизова оболонка; 6 – лабораторний гвинт.

трансфери (6) проходили в отвори відбиткової ложки, не торкаючись її стінок. Слизову оболонку (5) в зоні імплантації спочатку покривали адгезивом для м'яких тканин «Катсил», до візуально видимої утвореної плівки (3), зверху через 10-15 секунд наносили шар рідкого коффердаму DENU-dam (4) за допомогою аплікатора, роздували його повітрям з пустера та фотополімеризували, уникаючи порушення його безперервності в ділянці імплантації, особливо швів.

3. Відкриту відбиткову ложку заповнювали відбитковою масою, адаптували в ротовій порожнині, при цьому слідкували, щоб положення ложки щодо трансферів під час подачі та затвердіння відбиткової маси не змінювалось. Після затвердіння маси відбиткову ложку з відбитком знімали з щелепи пацієнта.

За отриманими відбитками виготовляли робочу модель щелеп пацієнта,

а на її основі – протез, що заміщує дефекти зубних рядів пацієнта. Постановка тимчасової реставрації відбувалася протягом 24-72 годин з фіксацією ортопедичної конструкції на постійний цемент [74].

2.3. Статистичні методи оброблення результатів досліджень

Статистичне оброблення результатів дослідження проводилося методами дескриптивної статистики з розрахунком середніх та середньквдратичних відхилень [34, 41, 85]. При наявності значного розкиду показників розраховувалися медіани (Me) та квартилі (25 %; 75 %).

Достовірність відмінностей між залежними вибірками визначалася з використанням непараметричного критерію Вілкоксона з рівнем значимості 5 %. Достовірність відмінностей між незалежними вибірками визначалася з використанням непараметричного критерію Манна-Уїтні з рівнем значимості 5 %. Оцінка відмінностей у частоті появи відповідної ознаки у вибірках проводилася з використанням критерію χ^2 Пірсона, а при наявності нульових частот – за критерієм χ^2 Пірсона з поправкою Йетса. Для статистичного аналізу даних використовувався пакет прикладних програм Statistica 6.0.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МОРФОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження стосовно особливостей направленої регенерації кісткової тканини було проведено у два етапи. На першому етапі виконано порівняльне морфологічне дослідження ефективності використання остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» та «Cerabone» на піддослідних тваринах. На другому етапі провели вивчення репаративних процесів у кістковій тканині пацієнтів методом КТ- денситометрії.

3.1 Морфологічне дослідження кісткової тканини при направленій регенерації за умов використання матеріалу «Біопласт-Дент»

Морфологічне дослідження, проведене на 30 добу експерименту, засвідчило, що при заповненні кісткового дефекту матеріалом «Біопласт-Дент» навколо титанового гвинта виявлялися ділянки активної остеорегенерації.

В області контакту кісткової тканини з титановим гвинтом і остеопластичним матеріалом періост кісткового дефекту був помітно потовщений за рахунок гіперплазії волокнистого остеогенного шару окістя. Разом із кровоносними судинами окістя проростало в зону кісткового дефекту. Крім остеогенного шару окістя, активним джерелом формування регенерату були і ендосальні елементи. У зоні остеорегенерації відзначався також активний ангиогенез: відбувалося вrostання новоутворених судин у зону кісткового дефекту, що, як відомо, передує формуванню кісткової тканини. Навколо судин розташовувалися остеобласти.

По периметру кісткового дефекту остеопластичний матеріал заміщувався регенератом, який був представлений полями фуксинофільної волокнисто-клітинної остеогенної тканини. У ній визначалися вогнища активного новоутворення остеїдних трабекул (рис. 3.1).

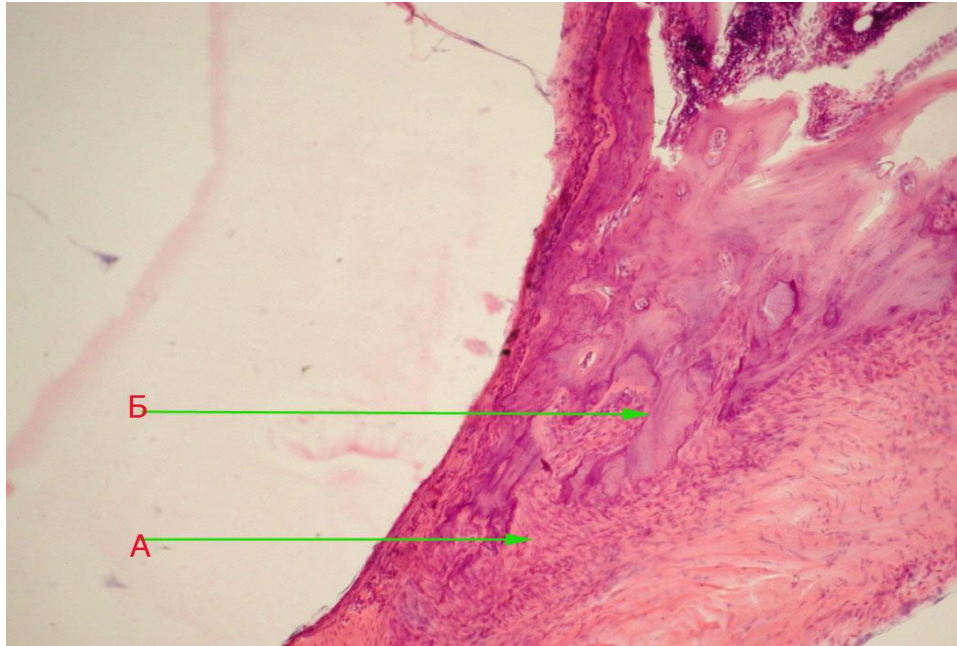


Рис. 3.1 Мікрофотограма на 30 добу: волокнисто-клітинна тканина (А) і остеїдні трабекули (Б) в складі регенерату. «Біопласт-Дент». Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. $\times 200$.

У кістковому регенераті визначалися остеобласти і остеоцити, відбувалося їх занурення в кісткові лакуни.

Також відзначено початок формування остеонних систем і Гаверсових каналів.

У той же час остеони і Гаверсові канали, що були на стадії формування, залишалися неоднаковими за формою і розмірами.

Вони не були впорядковані, що свідчило про незавершеність відновних процесів. До цього терміну тинкторіальні характеристики аморфної речовини кістки наближалися до таких, як у зрілої кісткової тканини.

Серед новостворених кісткових трабекул виявлялися порожнини, заповнені пухкою сполучною тканиною і вистелені круглими клітинами. Місцями регенерат мав ознаки хондроїдного диференціювання, його краї нерівні, ніби «поїдені» внаслідок процесів резорбції (рис. 3.2).

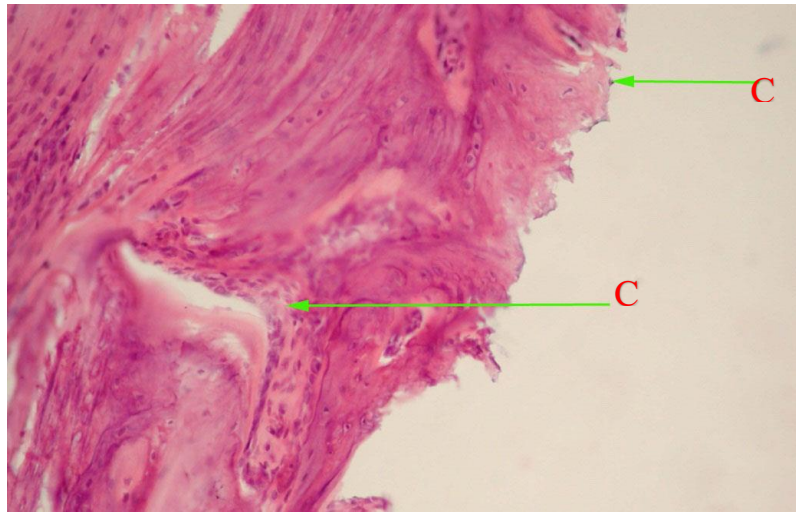


Рис. 3.2 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 30 добу: в регенераті наявні ознаки (С) хондроїдного диференціювання з нерівними, «з'їденими» краями. «Біопласт-Дент». Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. $\times 200$.

На 60 добу в експериментальній групі з матеріалом «Біопласт-Дент» в зоні дефекту осколки кісткової тканини не визначалися, що пов'язано з активним фагоцитозом. По периметру дефекту спостерігалось інтенсивне формування молодшої остеїдної тканини, що має при забарвленні гематоксиліном і еозином оксифільне фарбування.

У кістковому регенераті відбувалося формування трабекулярних структур кістки у вигляді гілок і містків, що анастомозують один з одним (рис. 3.3), утворювалися і кістковомозкові простори, в яких до даного терміну було відзначено формування мієлоїдної тканини.

Новостворена кістка зазнавала процесу компактизації, в ній визначалися впорядковані остеонні системи з Гаверсовими каналами, що свідчило про високий рівень диференціювання. Округлі остеобласти і диференційовані овальні остецити занурені в лакуни, аморфна речовина кістки при фарбуванні по Ван Гізон фуксинофільна.

Волокниста складова регенерату оформлювалася в повздовжньо орієнтовані пучки і також характеризувалася інтенсивною фуксинофілією, що свідчило про наростаючі в ній процеси колагенізації (рис. 3.3).

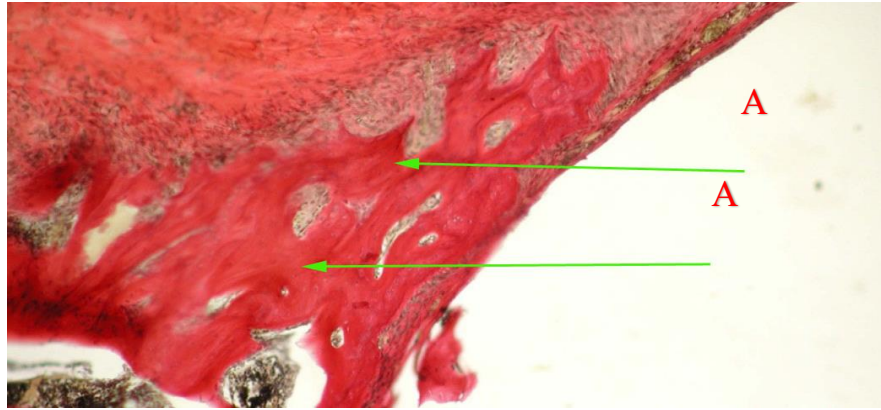


Рис. 3.3 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 60 добу: фуксинофільна волокнисто-клітинна остеїдна тканина та новостворені кісткові трабекули (А). Остеопластичний матеріал «Біопласт-Дент». Забарвлення за Ван Гізоном. Зб. $\times 200$.

Судини мікроциркуляторного русла з ознаками хорошого кровонаповнення.

На 90 добу в даній експериментальній групі обсяг кісткового регенерату, розташованого по периметру дефекту, був значним. На тлі кісткоутворення, що завершується, відбувалися процеси його диференціювання.

Тинкторіальні властивості основної речовини новоствореної кісткової тканини при фарбуванні за Ван Гізоном були такими, як і у зрілої кісткової тканини, тобто характеризувалися вираженою фуксинофілією (рис. 3.4).

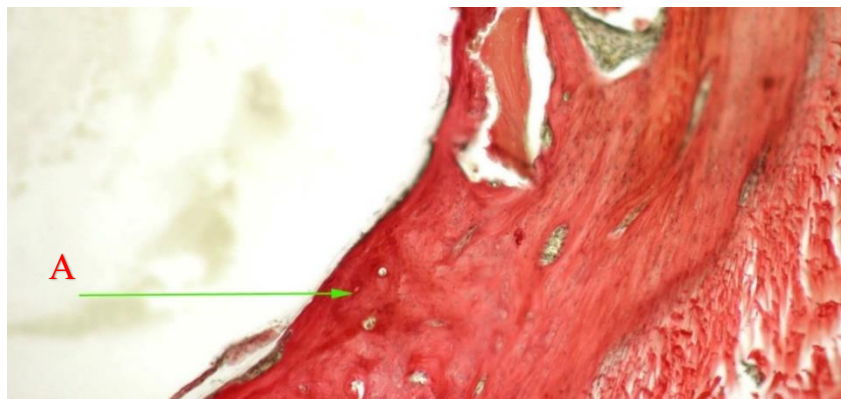


Рис. 3.4 Мікрофотограма фрагменту регенерата на 90 добу: переважання в складі регенерату фуксинофільного кісткового компонента (А). Остеопластичний матеріал «Біопласт-Дент». Забарвлення за Ван Гізоном. Зб. $\times 100$.

Проявом диференціювання кісткової тканини було також перетворення її матриксу з грубоволокнистого в пластинчастий і остаточне упорядкування остеонних систем і Гаверсових каналів (рис. 3.5). У лакунах кісткового матриксу визначалися диференційовані остеоцити. Трабекули вкриті окістям з молодих колагенових волокон із великою кількістю клітин фібробластичного ряду. У міжтрабекулярних просторах візуалізувалася мієлоїдна тканина.

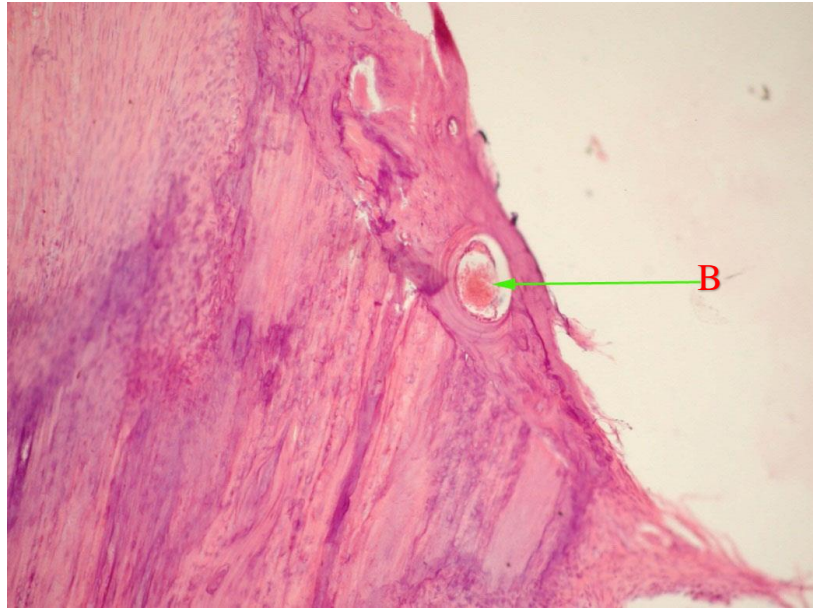


Рис. 3.5 Мікрофотограма фрагменту регенерата на 90 добу: у новоствореній кістковій тканині сформовані остеонні системи з Гаверсовими каналами (В). Остеопластичний матеріал «Біопласт-Дент» на 90 добу. Забарвлення гематоксиліном і еозином. 3б. × 100.

3.2 Морфологічне дослідження кісткової тканини при направленої регенерації за умов використання матеріалу «Cerabone»

Морфологічне вивчення ефективності остеопластичного матеріалу «Cerabone» на 30 добу експерименту демонструвало таку морфологічну картину: по периферії штучно створеного кісткового дефекту визначалася грануляційна тканина.

Вона мала численні судини капілярного типу і ніжно фуксинофільними при фарбуванні за Ван Гізоном волокнистими структурами (рис. 3.6).

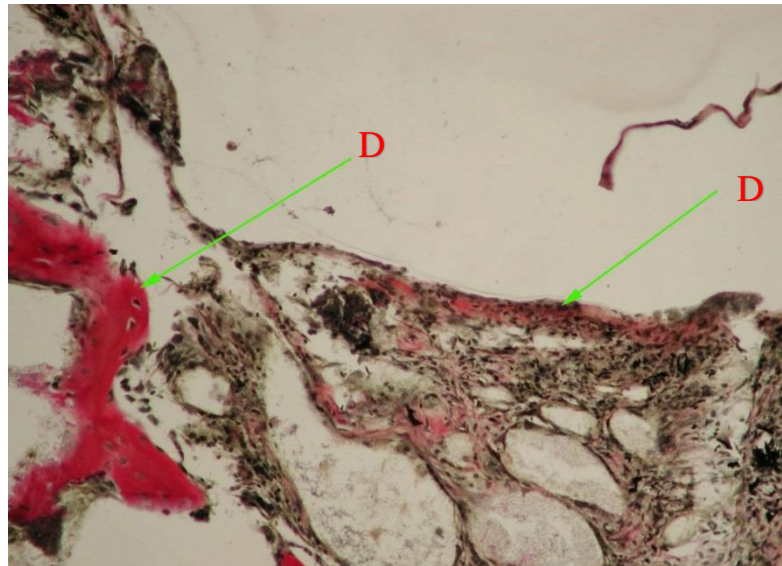


Рис. 3.6 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 30 добу: по периметру дефекту розташована грануляційна тканина з ніжно фуксинофільними волокнистими структурами (D). «Cerabone». Забарвлення за Ван Гізоном. Зб. $\times 200$.

У меншій частині спостережень кісткова складова регенерату визначалася, хоча при цьому була розвинена слабо, лише на невеликих ділянках по периметру дефекту, в складі волокнисто-клітинної тканини зустрічалися тонкі кісткові трабекули.

Обсяг новоутворених кісткових структур був значно меншим у порівнянні з першою експериментальною групою (рис. 3.7).

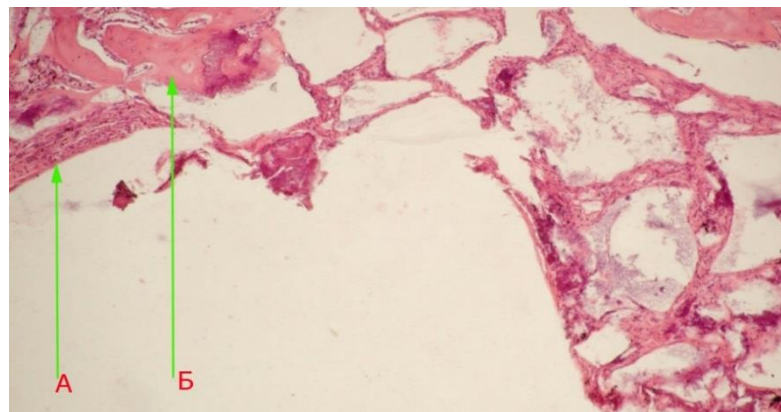


Рис. 3.7 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 30 добу: волокнисто-клітинний компонент регенерату (A) і нечисленні кісткові трабекули (B). Osteoplastичний матеріал «Cerabone». Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. $\times 100$.

При використанні остеопластичного матеріалу «Cerabone» на 60 добу експерименту по периметру кісткового дефекту, як і на 30 добу, переважав волокнисто-клітинний компонент (рис. 3.8, 3.9).

У регенераті визначалися нечисленні тонкі остеїдні і фіброзні трабекули (рис. 3.8).

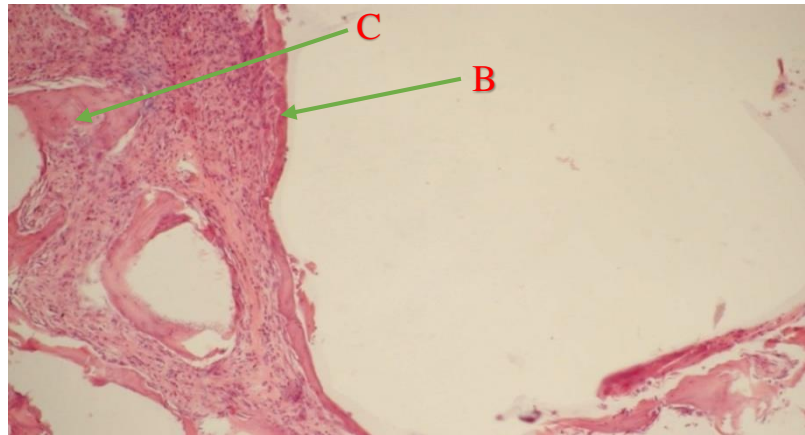


Рис. 3.8 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 60 добу: волокнисто-клітинний компонент регенерату (С) і нечисленні кісткові трабекули (В). Остеопластичний матеріал «Cerabone». Забарвлення гематоксиліном і еозином. 3б. $\times 100$.

При постановці ШИК-реакції добре видно, що кістковий матрикс в кістковому регенераті неоднорідний, основна речовина нерівномірно забарвлена, кісткові пластини не мають паралельної орієнтації (рис. 3.9).

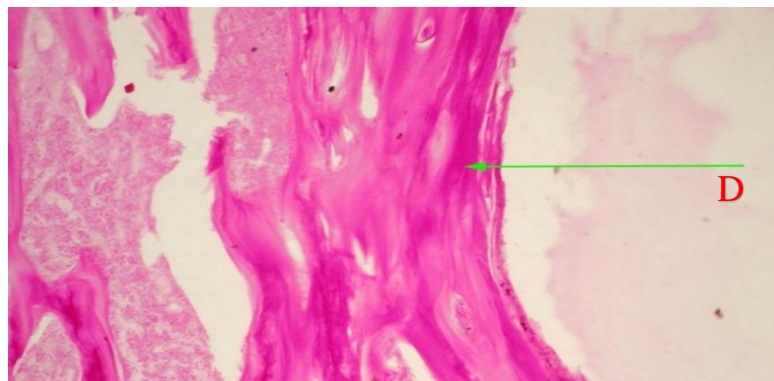


Рис. 3.9 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 60 добу: нерівномірне фарбування основної речовини новоствореної кісткової тканини (D). Остеопластичний матеріал «Cerabone». ШИК-реакція. 3б. $\times 100$.

Кісткові лакуни з зануреними в них остеобластами і остеоцитами нечисленні.

Створювані Гаверсові канали не впорядковані, невеликих розмірів і різної форми.

У частини спостережень по периметру дефекту регенерат мав ознаки хондрійного диференціювання (рис. 3.10).

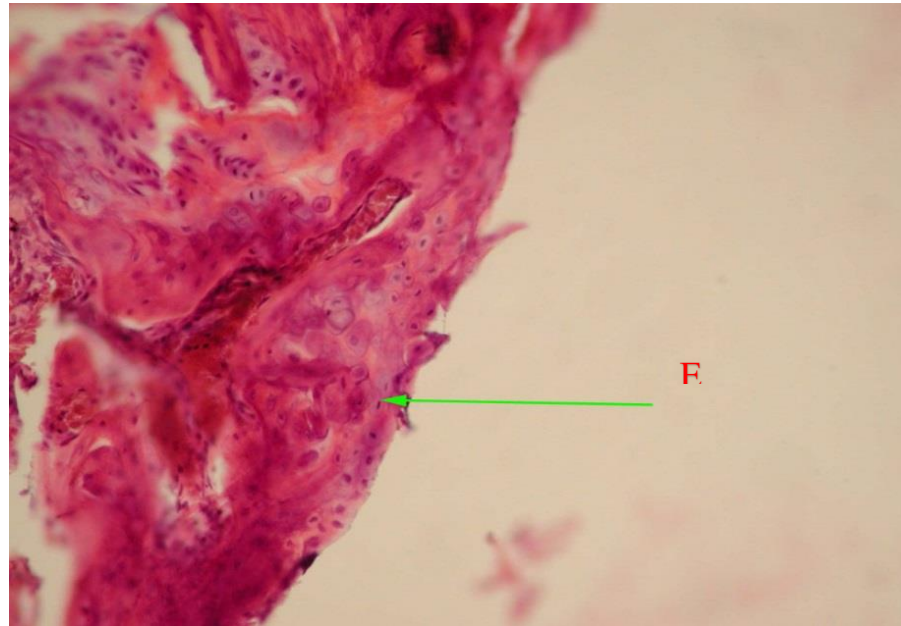


Рис. 3.10 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 60 добу: по краю кісткового дефекту регенерат має ознаки хондрійного диференціювання (E). Osteoplastичний матеріал «Cerabone». Зabarвлення гематоксиліном і еозином. Зб. $\times 100$.

Проведено морфологічне дослідження динаміки остеорепації з використанням остеопластичного матеріалу «Cerabone» до 90 діб після імплантації титанового гвинта і остеопластичного матеріалу.

Воно показало, що по периметру кісткового дефекту визначалася переважно грубоволокниста тканина з рідкісними переривчастими ділянками новоствореної кісткової тканини (рис. 3.11).

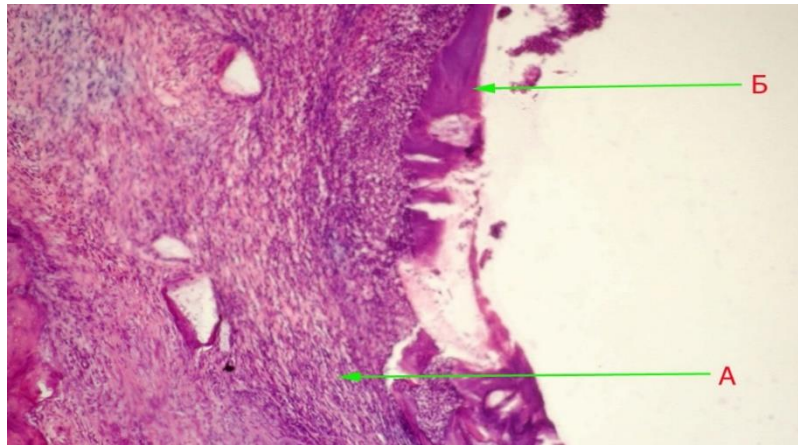


Рис. 3.11 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 90 добу: по периферії кісткового дефекту грубоволокнистий регенерат (А) з невеликими ділянками кісткової тканини (Б). «Сerabone» Забарвлення гематоксиліном і еозином. 36×100 .

Обсяг регенерату був меншим у порівнянні з матеріалом «Біопласт-Дент».

При фарбуванні за Ван Гізоном волокниста сполучна тканина характеризувалася помірною фуксинофілією, що свідчило про процеси колагенізації (рис. 3.12).

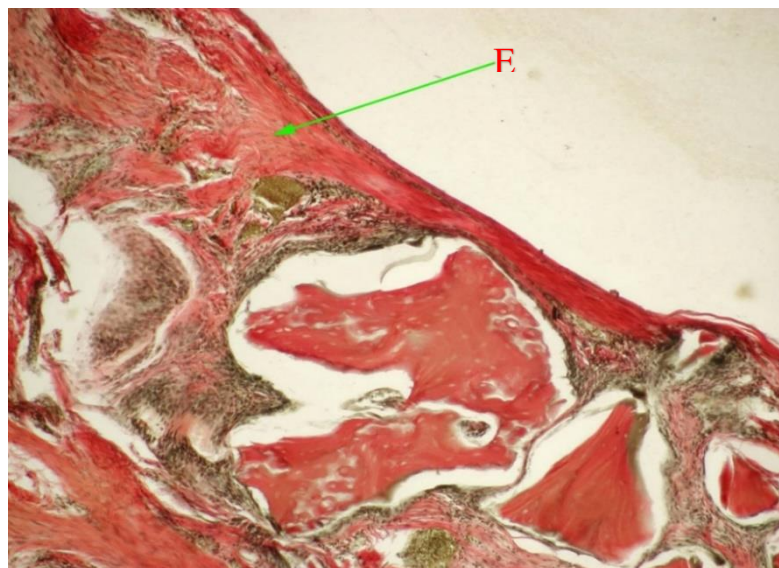


Рис. 3.12 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 90 добу: по периферії кісткового дефекту фуксинофільна грубоволокниста тканина (Е). «Сerabone». Забарвлення за Ван Гізоном. 36×100

У кісткової тканини при сформованих лакунах із зануреними в них остеобластами і остеоцитами, остеонні системи і Гаверсові канали на багатьох ділянках не були сформовані або мали невпорядкований характер (рис. 3.13).

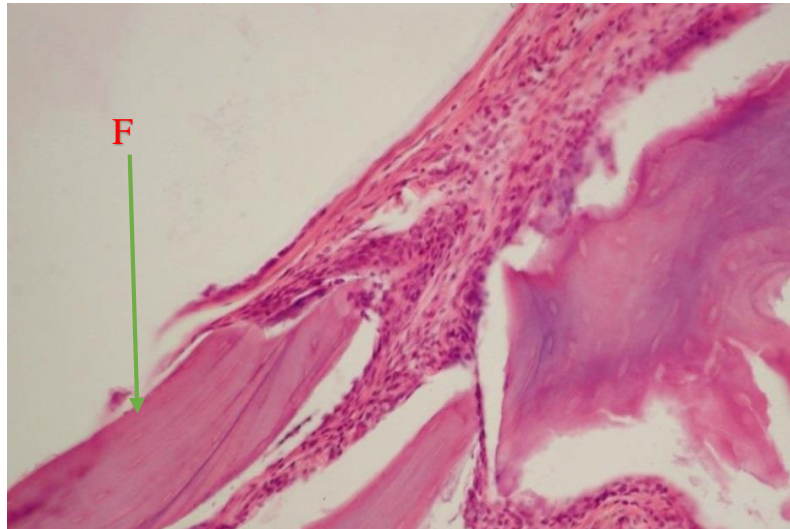


Рис. 3.13 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 90 добу: відсутність остеонних систем і Гаверсових каналів у новоствореній кістковій тканині. «Cerabone» (F). Забарвлення гематоксилином і еозином. 36. × 200

При постановці ШИК-реакції також чітко видно ознаки незрілості кісткового регенерату: нерівномірну тинкторіальну щільність основної речовини, відсутність остеонних систем і Гаверсових каналів (рис. 3.14).

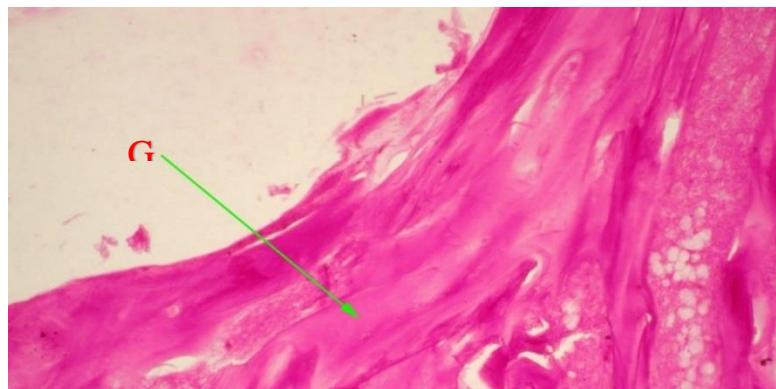


Рис. 3.14 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 90 добу: нерівномірну тинкторіальну щільність основної речовини (G), відсутність остеонних систем і Гаверсових каналів. «Cerabone». ШИК-реакція. 36. × 100

3.3 Морфологічне дослідження при направленій регенерації кісткової тканини в групі порівняння

В групі порівняння на 30 добу виявлялися осколки трабекул губчатої речовини кістки різних розмірів і конфігурацій, великі території некрозу (рис. 3.15, А) з розвитком лізису остеоцитів, запустінням значної частини клітинних лакун, що було проявом альтерації. Краї кісткових фрагментів, що складають стінки дефекту, були нерівними, «роз'їденими», з численними глибокими лакунами внаслідок вираженої резорбції.

У кістковомозкових просторах відзначалися запально-некротичні зміни (рис. 3.15, В), характер запалення переважно фібринозний. Остеогенна активність у зоні дефекту була відсутня.

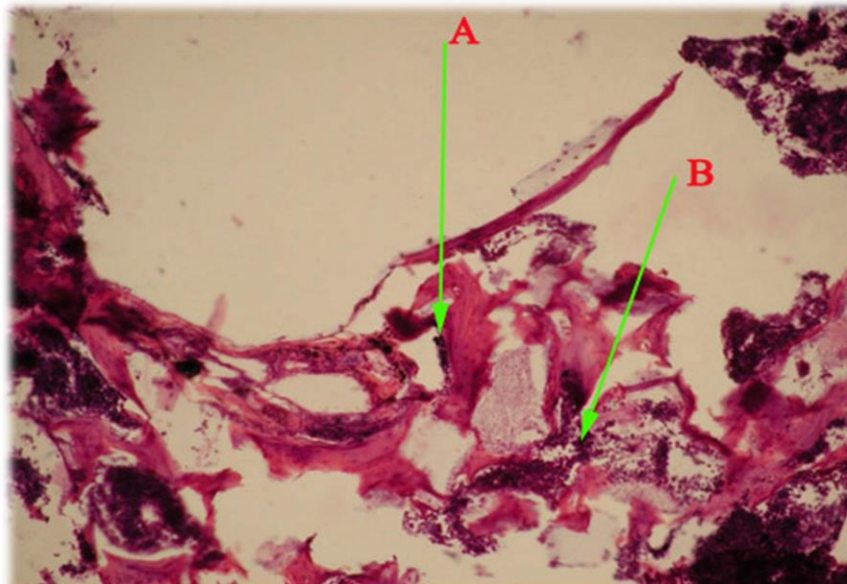


Рис. 3.15 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 30 добу: осколки трабекул губчатої речовини кістки (А), запально-некротичні зміни (В) в групі контролю. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. × 200.

У тварин із групи порівняння на 60 добу експерименту репаративні процеси були виражені слабо. На препаратах визначалися фрагменти передіснуючої кісткової тканини з малим числом кісткових лакун і дистрофічно зміненими остеоцитами, а також осередками лізису.

По периметру кісткового дефекту відзначалася вузька, переривчаста смуга регенерату, представленого фіброзно-кістковою тканиною з ознаками

незрілості (рис. 3.16). Остання проявлялася в невеликому обсязі тканини, що регенерує, в слабкій і нерівномірній тинкторіальній щільності основної речовини кістки і волокнистих структур (слабка фуксинофілія), відсутності кісткових лакун із зануреними в них остеобластами й остеоцитами, тенденцією до утворення остеонів та Гаверсових систем.

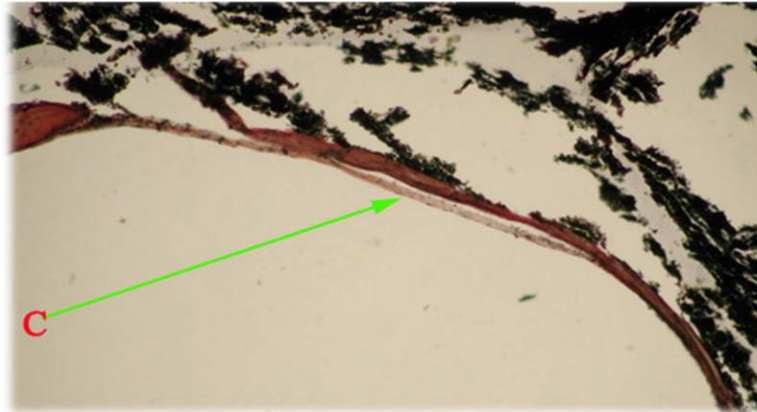


Рис. 3.16 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 60 добу: переривчаста смуга регенерату, представленого фіброзно-кістковою тканиною з ознаками незрілості (С) в групі контролю. Забарвлення за Ван Гізоном. Зб. \times 200.

При ШИК-реакції чітко визначалися ознаки незрілості фіброзно-кісткового регенерату: інтенсивність ШИК-фарбування варіювала від слабкої до помірної, що свідчило про недостатність процесів колагенізації (рис. 3.17).

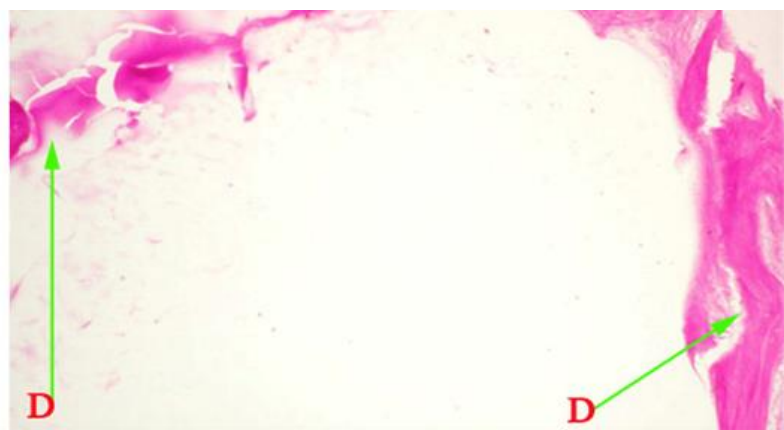


Рис. 3.17 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 60 добу: Фіброзно-кістковий регенерат (D) в групі контролю. ШИК-реакція. Зб. \times 100.

У групі порівняння на 90 добу по периферії кісткового дефекту регенерат невеликий за обсягом, представлений волокнисто-клітинною тканиною (рис. 3.18, E) і дрібними кістковими трабекулами (рис. 3.18, F). У балках не сформовані остеонні системи і Гаверсові канали.

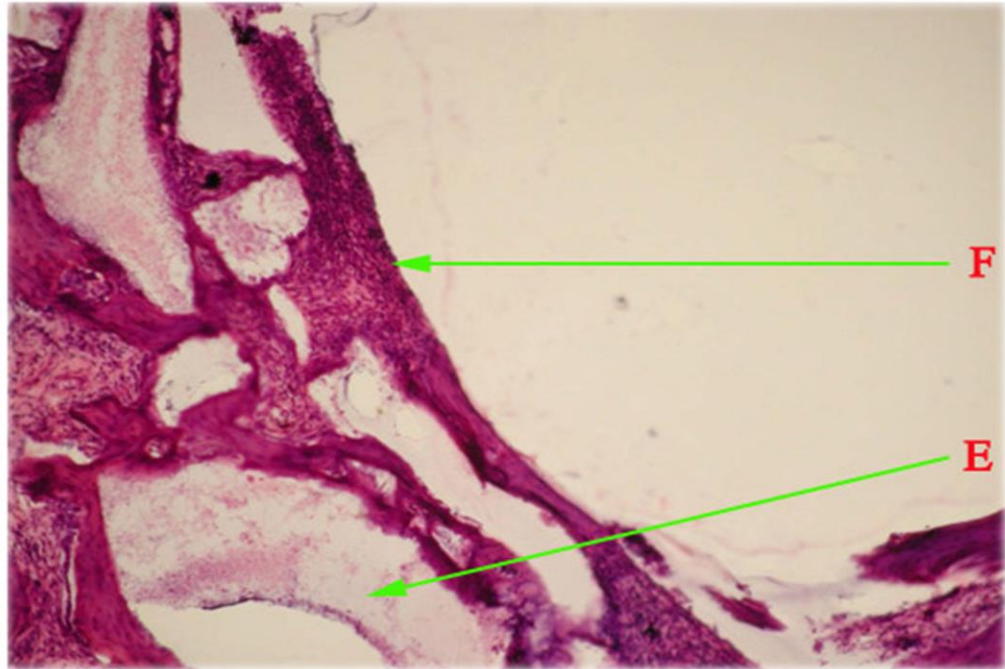


Рис. 3.18 Мікрофотограма фрагменту регенерату на 90 добу: Волокнисто-клітинна тканина (E), дрібні кісткові трабекули (F) в групі контролю. Збарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. $\times 200$.

3.4 Результати співставлення інтраопераційних змін направленої регенерації кісткової тканини при використанні остеопластичних матеріалів «Cerabone» та «Біопласт-Дент»

У проведеному експериментально-морфологічному дослідженні було вивчено вплив остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» і «Cerabone» на якість процесів остеорепарації кісткової тканини.

Порівняння результатів дослідження в експериментальних групах і групі порівняння виявило наявність морфологічних відмінностей, які стосувалися не тільки кількісних, але й якісних характеристик новоутворених кісткових структур.

Морфологічно підтверджена активація процесів остеорепарації при використанні остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» і «Cerabone», що проявлялося заміщенням дефектів кістковою тканиною.

Морфологічне дослідження, проведене на 30-ту добу експерименту, засвідчило, що процес регенерації кісткової тканини в основних групах принципово не відрізнявся.

У той же час у першій експериментальній групі остеогенез у зоні імплантації титанового імплантату та матеріалу «Біопласт-Дент» мав більш високі темпи, що підтверджено станом клітинного складу і аморфної речовини кісткової тканини, розвитком мікроциркуляторного русла.

Виявлені зміни в стані кістки відповідали оптимальним морфологічним характеристикам. З іншого боку, у даний термін експерименту ще формувалися остеони і Гаверсові канали, які залишалися неоднаковими за формою і розмірами, не були впорядковані, що свідчило про незавершеність відновних процесів.

У другій експериментальній групі, де використовували остеопластичний матеріал «Cerabone», процес остеорепарації був менш інтенсивним. На 30-ту добу у регенераті переважав волокнисто-клітинний компонент. У ньому були присутні як ділянки безостеоїдної тканини, так і невеликі ділянки з нечисленними фіброзними та кістковими трабекулами дрібних розмірів. Кількість остеоцитів та Гаверсових каналів була незначною і вони не були впорядковані.

У групі порівняння на 30-ту добу зберігалися запально-некротичні зміни в кістковій тканині. Ознаки остеорепарації були відсутні.

На 60-ту добу експерименту інтенсивність остеорепаративного процесу в експериментальних групах зростала, до даного терміну формувалася грубоволокниста сполучна тканина з впорядкованими пучками колагенових волокон і з великою кількістю остеобластів та остеоцитів, формувалися також і кісткові структури.

Висока репаративна активність і продуктивність остеопластичних процесів у новоствореної кісткової тканини була особливо виражена в першій експериментальній групі. В ній до другого терміну експерименту остеони і Гаверсові канали сформувалися, стан клітинного складу і аморфної речовини кісткової тканини, що регенерує розвиток мікроциркуляторного русла, свідчили про високий рівень диференціювання новоутвореної кісткової тканини.

Це дозволяло оцінити морфологічні характеристики остеорепаративного процесу як оптимальні.

Морфологічне вивчення ефективності остеопластичного матеріалу «Серабоне» показало, що остеорепарація в зоні дефекту була слабшою, порівняно з матеріалом «Біопласт-Дент».

Це виражалося в переважанні у складі регенерату волокнисто-клітинного і хондрійного компонентів, у більш слабких темпах формування кісткових трабекул, які мали невеликі розміри і в яких кісткові лакуни і остеонні системи з Гаверсовими каналами не були впорядковані. Ці ознаки свідчили про недостатню зрілість регенерату на 60-ту добу експерименту у другій експериментальній групі.

У групі порівняння на 60-ту добу експерименту, на відміну від першої та другої експериментальних груп, відзначалася слабка репаративна активність, що підтверджувалося малою кількістю новоутворених трабекул або повною їх відсутністю.

По периметру кісткового дефекту був сформований невеликий за обсягом регенерат, представлений клітинно-волокнистою сполучною тканиною.

У першій експериментальній групі на 90-ту добу експерименту остеорепарація мала закінчений вигляд: були сформовані кісткові структури зрілого типу з впорядкованими остеонними системами і Гаверсовими каналами [104].

У другій експериментальній групі на 90 добу темпи і якість остеорепарації були дещо знижені порівняно з першою групою. Це проявлялося переважанням у складі регенерату волокнисто-клітинного і хондроїдного компонентів, слабким розвитком кісткових трабекул, в яких лакуни і Гаверсові канали були нечисленними і зберігали невпорядкованість [103].

У тварин із групи порівняння на 90-ту добу репаративні процеси були виражені найбільш слабо. Тканина, що регенерує, була представлена невеликим за обсягом волокнисто-клітинним компонентом і дрібними фіброзними та кістковими трабекулами, а також ділянками хондроїдного диференціювання.

Таким чином, порівняльний аналіз остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» і «Cerabone» засвідчив переваги першого з них, що підтверджено найбільш вираженою активізацією репаративного остеогенезу та оптимальними морфологічними характеристиками новоутвореної кісткової тканини [43, 44, 45, 106].

3.5 Результати денситометричного дослідження параметрів кісткової тканини щелеп пацієнтів у різні терміни спостереження

Для вивчення особливостей процесу відновлення кісткової тканини щелеп різних біотипів та клінічного підтвердження ефективності використання ксеногенного матеріалу «Біопласт-Дент» було проведено дослідження за участю 40 пацієнтів.

Групу порівняння склали 20 пацієнтів, у яких після видалення зубів не використовувалися остеогенні матеріали. Розподіл пацієнтів досліджуваної групи та групи порівняння за віком наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл хворих досліджуваної групи за віком, (%)

№ вікової групи	Вік, роки	Кількість пацієнтів основної групи (n=40)	Кількість пацієнтів групи порівняння (n=20)
1	До 40	9 (22,5±6,7)	4 (20±8,9)
2	41-50	10 (25±6,8)	5 (25±9,7)
3	51-60	11 (27,5±7,1)	5 (25±9,7)
4	61 та старше	10 (25±6,8)	6 (30±10,2)
	Всього	40	20

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 3.1, можна зазначити, що частота появи пацієнтів у основній віковій групі та групі порівняння практично однакова, що вказує на можливість порівняння результатів дослідження.

У таблиці 3.2 наведено розподіл пацієнтів різних вікових груп за біотипом кісткової тканини, що визначався за даними дослідження кістки інтактного зуба, розташованого біля післяекстракційного дефекту. Порівняння частоти появи різних біотипів кісткової тканини у вікових групах достовірних відмінностей не виявило, також не виявило і достовірних відмінностей між групами.

Таблиця 3.2

Розподіл пацієнтів основної групи за віком та біотипом кісткової тканини, (%)

Біотип кістки	Вікові групи			
	1 (n=9)	2 (n=10)	3 (n=11)	4 (n=10)
D1	5 (56±16,5)	0	5 (45±15)	2 (20±12,6)
D2	1 (11±10,4)	2 (20±12,6)	1 (9±8,6)	5 (50±15,8)
D3	1 (11±10,4)	5 (50±15,8)	3 (27±13,4)	2 (20±12,6)
D4	2 (22±13,1)	3 (30±13,8)	2 (19±11,8)	1 (10±3,1)

У групі порівняння з біотипом D1 було 7 (35±10,7) % хворих, з

біотипом D2 – 5 ($25 \pm 9,7$) % хворих, з біотипом D3 – 4 ($20 \pm 8,9$) % та D4 – 4($20 \pm 8,9$) % хворих.

Розподіл хворих із групи порівняння за біотипом кісткової тканини схожий із основною групою, що дозволяє порівнювати результати досліджень.

Всім пацієнтам після екстракції зубів із хронічним періодонтитом проводився ретельний кюретаж лунок з промиванням розчином «Декасан».

Пацієнтам основної групи утворений постекстракційний дефект заповнювався ксенотрансплантатом із виключенням можливості потрапляння слини в рану та щадним ущільненням.

Після формування слизово-окісного клаптя остеопластичний матеріал покривався мембраною, що резорбується, яка повністю перекривалась слизово-окісним клаптем, після чого лунка максимально герметично ушивалася.

Пацієнти з передчасним розходженням швів на слизовій оболонці, в яких порушувалася стерильність ксенотрансплантату, виключались із дослідження. КТ-денситометрія проводилася пацієнтам відразу після втручання, через 6 та 12 місяців (табл. 3.3).

Для порівняння у таблиці також наведено щільність інтактною кістки біля постекстракційного дефекту.

Порівняння щільності кістки у першому та другому термінах спостереження виявило достовірні відмінності у всіх біотипах кісткової тканини, окрім D4.

У хворих з цим типом за другий термін спостереження (через 6 місяців) щільність кістки достовірно не збільшилась у порівняння з першим терміном.

У цих хворих тільки порівняння щільності кістки за перший та третій терміни спостереження виявило достовірні відмінності, що вказує на наявність дуже повільних репаративних процесів при цьому біотипі кістки.

Таблиця 3.3

Значення щільності кістки щелеп пацієнтів основної групи у різні терміни спостереження після екстракції зуба, НУ

Біотип кістки	Щільність інтактної кістки	Щільність кістки у зоні постекстракційного дефекту		
		0 міс.	6 міс.	12 міс.
D1 (n=12)	1355,2±15,7	265±9,0* Z=3,05 P=0,0022	1331,7 ±15,9** Z=2,19 P=0,028	1358,4 ±15,6
D2 (n= 9)	1023,1±39,0	260±11,9* Z=2,67 P=0,0077	1005,7 ±35,6** Z=2,67 P=0,0077	1029,6 ±38,4
D3 (n=11)	735 ± 34,6	245,0±8,2* Z=2,93 P=0,0033	714,6 ±34,6** Z=2,93 P=0,0033	741,7 ±34,4
D4 (n=8)	254,8 ± 20,1	213,4±5,3*** Z=2,1 P=0,036	243,5 ±20,4** Z=2,52 P=0,012	268,8 ±18,6

Примітки: n – кількість хворих з відповідним біотипом кісткової тканини;

*- відмінності у середніх значеннях щільності кістки за перший та другий терміни спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона;

** - відмінності у середніх значеннях щільності кістки за другий та третій терміни спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона;

*** - відмінності у середніх значеннях щільності кістки за перший та третій терміни спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона.

При інших біотипах кістки порівняння за другий та третій терміни спостереження також виявило наявність достовірних відмінностей.

Результати дослідження щільності кістки хворих групи порівняння у різні терміни спостереження наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Значення щільності кістки щелеп пацієнтів групи порівняння у різних терміни спостереження після екстракції зуба, НУ

Біотип кістки	Щільність інтактної кістки	Щільність кістки у зоні постекстракційного дефекту		
		0 міс.	6 міс.	12 міс.
D1 (n=7)	1350,7±12,3	275±28,8* Z=2,37 P=0,018	1312,7 ±35,9	1338,4 ±12,6
D2 (n= 5)	1019,1±27,2	247,2±21,7* Z=2,12 P=0,054	988,7 ±45,2** Z=2,12 P=0,054	1001,6 ±35,2
D3 (n=4)	742 ± 24,8	235,0±7,2* Z=2,02 P=0,043	720,4 ±29,6** Z=2,02 P=0,043	730,5 ±24,4
D4 (n=4)	250,5 ± 30,1	203,4±7,3*** Z=2,02 P=0,043	223,4 ±30,4** Z=2,02 P=0,043	250,5 ±19,4

Примітки: n – кількість хворих з відповідним біотипом кісткової тканини; *- відмінності у середніх значеннях щільності кістки за перший та другий терміни спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона; ** - відмінності у середніх значеннях щільності кістки за другий та третій терміни спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона; *** - відмінності у середніх значеннях щільності кістки за перший та третій терміни спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона.

За даними таблиці 3.4 та результатами порівняння їх з даними таблиці 3.3, можна зазначити, що закономірності зміни щільності кістки щелеп різних біотипів при використанні ксенотрансплантату та без нього схожі. Достовірних відмінностей у щільності кістки за відповідні терміни спостереження між основною групою та групою спостереження не виявлено.

При МБІНН та МБІВН використання ксеногенного матеріалу пов'язане, насамперед, з його як остеокондуктивними так і остеоіндуктивними властивостями, оскільки при цих методах виникає потреба створення та стимуляції пасивного матриксу для забезпечення якісної остеорепації. Відновлення кісткової тканини в обох групах відбувається за однаковими закономірностями, тож у подальшому проводився аналіз показників відновлення щільності кістки лише у основній групі.

Результати оцінки відносного відновлення щільності кісткової тканини у різні терміни спостереження наведено у таблиці 3.5. Показник відносної зміни щільності кістки (ВЗЦК 1) розраховувався шляхом ділення різниці у щільності кістки за другий та перший терміни спостереження на щільність кістки за перший термін спостереження. ВЗЦК 2 розраховувався як відношення різниці у щільності кістки за третій та другий терміни спостереження до щільності за другий термін. Оскільки розраховані показники у групах з різним біотипом кісткової тканини мали розвій, було розраховано медіани (Me) та квартилі (25 %; 75 %). Порівняння середніх значень відносних показників проведено з використанням непараметричних критеріїв.

Показник ВЗЦК 1 достовірно найбільший при біотипі кістки D1. Кістка цього біотипу має не тільки достовірно найбільшу щільність (табл. 3.5), а і найбільшу швидкість відновлення, ніж всі інші. Показник ВЗЦК 1 характеризує не тільки відносну зміну щільності кістки, а і відносну швидкість цієї зміни, оскільки ВЗЦК 1 та ВЗЦК 2 визначалися для усіх біотипів за однаковий часовий проміжок (6 місяців). Найменша ВЗЦК 1 спостерігається при біотипі D4. Порівняння показників ВЗЦК 1 при всіх біотипах засвідчило, що перші три біотипи відновлюються достовірно швидше у перші шість місяців спостереження, ніж у інші. Тобто найбільший приріст щільності відбувається у перші шість місяців після екстракції зуба та заповнення дефекту остеогенним матеріалом.

Таблиця 3.5

Тенденція відносної зміни щільності кістки у різні терміни спостереження, Me (25 %;75 %)

Біотип кістки	ВЗЩК 1	ВЗЩК 2
D1 (n=12)	4,0 (3,3; 4,9)	0,023 (0,008; 0,033)* Z=3,06 p=0,0022
D2(n= 9)	3,0 (2,8; 3,1) ¹ U ₁ =3,4; p=0,00065	0,018(0,0167; 0,024)* Z=2,67 p=0,0077
D3(n=11)	2,0 (1,8; 2,3) ^{1, 2} U ₁ =4,1;p=0,00005 U ₂ =3,1; p=0,0021	0,041 (0,022; 0,052) ^{4 *} U ₄ =-2,0;p=0,044 Z=2,93 p=0,033
D4(n=8)	0,08 (0,08; 0,3) ^{1,2,3} U ₁ =3,7; p=0,0021 U ₂ =3,5; p=0,00053 U ₃ =3,6; p=0,00028	0,069 (0,039; 0,176) ^{5,6,7} U ₅ =-3,1; p=0,0021 U ₆ =-3,0; p=0,0026 U ₇ =-3,0; p=0,0026

Примітки:

¹ – відмінності у середніх значеннях ВЗЩК 1 при біотипі кістки D1 та інших біотипах достовірні за критерієм Манна-Уїтні;

² – відмінності у середніх значеннях ВЗЩК 1 при біотипі кістки D2 та інших біотипах достовірні за критерієм Манна-Уїтні;

³ – відмінності у середніх значеннях ВЗЩК 1 при біотипі кістки D3 та D4 достовірні за критерієм Манна-Уїтні;

⁴ – відмінності у середніх значеннях ВЗЩК 2 при біотипі кістки D2 та D3 достовірні за критерієм Манна-Уїтні;

⁵ – відмінності у середніх значеннях ВЗЩК 1 при біотипі кістки D2 та D4 достовірні за критерієм Манна-Уїтні;

⁶ – відмінності у середніх значеннях ВЗЦК 2 при біотипі кістки D1 та D4 достовірні за критерієм Манна-Уїтні;

⁷ – відмінності у середніх значеннях ВЗЦК 2 при біотипі кістки D3 та D4 достовірні за критерієм Манна-Уїтні;

* – відмінності у значеннях ВЗЦК 1 та ВЗЦК 2 при відповідному біотипі кістки достовірні за критерієм Вілкоксона.

Наявність достовірних відмінностей у показниках ВЗЦК 1 при різних типах кісткової тканини (табл. 3.5) та достовірне зменшення цього показника від першого до четвертого біотипу вказує на суттєві відмінності у репаративних властивостях кісток.

Більш щільна кістка має більшу швидкість відновлення у порівнянні з менш щільними.

ВЗЦК 2 при перших трьох біотипах кістки достовірно нижча, ніж ВЗЦК 1, тобто до другого терміну спостереження кістка вже практично відновлена.

При D4 достовірних відмінностей між досліджуваними показниками не виявлено, відновлення кістки спостерігається і у другому терміні спостереження.

Для підтвердження наведених висновків було розраховано середні швидкості відновлення кістки при кожному біотипі.

У таблиці 3.6 наведено швидкості (ВШ 1) відновлення кісткової тканини за перший (0-6 міс.) та другий (6-12 міс) проміжок часу спостереження (ВШ 2).

Швидкість відновлення кісткової тканини була розрахована як відношення різниці щільності кістки за досліджуваний період до його тривалості (6 міс.).

Нами було проведене порівняння лише ВШ сусідніх біотипів кісткової тканини, усі показники порівнювати немає потреби, оскільки $V_{D1} > V_{D2}$, а $V_{D2} > V_{D3}$, що вказує на те, що показник для D1 буде достовірно більше показника для D3, відповідно і для D4, а показник D2 достовірно більше показника D4.

Таблиця 3.6

Тенденція швидкості зміни щільності кістки щелепи,
Me (25 %; 75 %)

Біотип кістки	ВШ 1 (HU/міс)	ВШ 2 (HU/міс)
D1 (n=12)	178,8 (165,8; 189,8)	4,9 (1,9; 7,4)* Z=3,1 p=0,0022
D2(n= 9)	125,7 (117; 130) ¹ U ₁ =3,8; p=0,00012	3,0 (2,8; 3,5)* Z=2,7 p=0,0077
D3(n=11)	87,3 (68,8; 89,0) ² U ₂ =3,8; p=0,00017	5,0 (2,8; 6,7)* Z=2,9 p=0,0033
D4(n=8)	2,8 (-2,8; 12,1) ³ U ₂ =3,6; p=0,00028	2,4 (2,0; 6,6)

Примітки: ¹ – відмінності у ВШ 1 між D1 та D2 достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ² - відмінності у ВШ 1 між D2 та D3 достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ³ відмінності у ВШ 1 між D3 та D4 достовірні за критерієм Манна-Уїтні; *- відмінності між ВШ 1 та ВШ 2 для відповідного біотипу кісткової тканини достовірні за критерієм Вілкоксона.

Нами було розраховано співвідношення ВШ 1 між сусідніми біотипами кісткової тканини: $V_{SH_{D1}}/V_{SH_{D2}}=1,4$; $V_{SH_{D2}}/V_{SH_{D3}}=1,4$, $V_{SH_{D3}}/V_{SH_{D4}}= 31,7$.

Ці співвідношення не зберігаються у другому терміні спостереження. Можна зазначити, що у другому терміні спостереження достовірних відмінностей між показниками ВШ 2 не виявлено.

Отримані результати у різні терміни спостереження дозволили підтвердити позитивну динаміку остеорепарації зі збереженням контурів лунки зуба. Для ілюстрації на рисунку 3.19 наведено результати комп'ютерної томографії кісток щелепи біля зуба 4.6 у різні терміни спостереження.

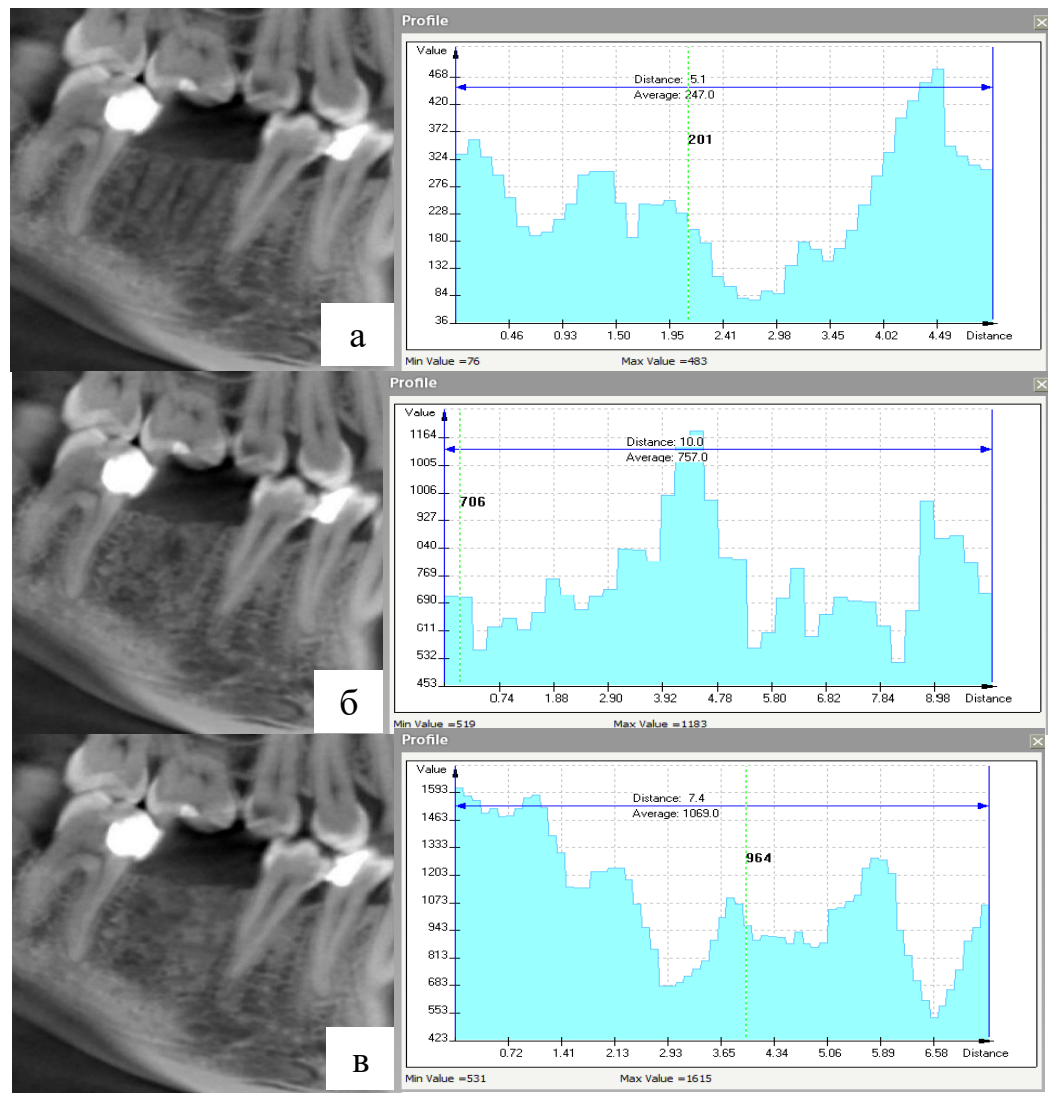


Рис. 3.19. КТ-зображення зрізу лунки зуба 4.6 у різні терміни спостереження з визначенням денситометричних показників; а – КТ кістки відразу після заповнення лунки «Біопласт-Дент»; б – КТ через 6 місяців; в – КТ через 12 місяців.

На основі отриманих даних КТ-денситометрії були визначені особливості відновлення кісткової тканини різних біотипів, що є суттєвим результатом для вибору виду ДІ та подальшого лікування пацієнтів.

Отримані у даному розділі результати дозволяють зробити наступні висновки:

1. В дослідженнях на тваринах морфологічно підтверджена активація процесів остеорепації при використанні остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» і «Cerabone».

2. Порівняльний аналіз ефективності використання остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» і «Cerabone» засвідчив переваги першого з них, що підтверджено більш вираженою активізацією репаративного остеогенезу та оптимальними морфологічними характеристиками новоутвореної кісткової тканини.

3. Проведені денситометричні дослідження дозволили встановити, що більш щільна кістка щелеп має достовірно більшу швидкість відновлення.

4. Основні репараційні процеси у кістках біотипів D1, D2 та D3 завершуються за перші шість місяців після видалення зубів, у подальшому спостерігаються незначні зміни, які відбуваються достовірно більш повільно, ніж у перший термін спостереження.

5. Для кісток біотипу D4 відновлення щільності відбувається практично з однаковою швидкістю протягом року, що потрібно враховувати при виборі типу дентальної імплантації та подальшому веденні таких хворих.

Матеріали даного розділу відображені в публікаціях:

1. Любченко О.В., Черненко В.М. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу “Біопласт-Дент” // «Проблеми безперервної медичної освіти та науки», ХМАПО. – 2017. – №2(25). – С. 54 – 57.

2. Любченко О.В., Черненко В.М. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу “Cerabone” // «Проблеми безперервної медичної освіти та науки», ХМАПО. – 2017. – №4(27). – С. 51 – 55.

3. Любченко О. В. Огляд остеопластичних матеріалів. Оцінка якісних характеристик остеопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» (огляд літератури та результати власних морфологічних досліджень) / О. В. Любченко, В. М. Черненко, І. В. Трейтяк. // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – № 4 том 2 (140). – С. 102–109.

3. Черненко В. М. Порівняльне морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням остеопластичних матеріалів «Біопласт – Дент» та «Cerabone» / В. М. Черненко. // Giorgian Medical News. – 2018. – № 5 (278). – С. 151–158.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ ВИДІВ
ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ
ОСТЕОПЛАСТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ «БІОПЛАСТ-ДЕНТ»

4.1 Клінічна характеристика пацієнтів досліджуваних груп

Всім пацієнтам перед встановленням імплантатів було проведено клінічне дослідження, яке включало визначення показників, що регламентовано протоколом ДІ. До ДІ допускалися лише пацієнти, у яких всі досліджені показники знаходилися у межах вікових норм. Окрім того, всім пацієнтам було виконано бактеріологічне дослідження вмісту ротової порожнини та оцінено стан її гігієни.

4.1.1 Результати бактеріологічного дослідження вмісту пародонтальних кишень. Бактеріологічне дослідження стану ротової порожнини пацієнтів було виконано методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Оцінку результатів здійснювали за наступною шкалою: високе мікробне обсіменіння досліджуваної ділянки – понад 10^6 КУО/мл, середнє – 10^3 - 10^5 КУО/мл, низьке – менше 10^3 КУО/мл.

Розподіл хворих трьох досліджуваних груп за бактеріологічним станом ротової порожнини наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Розподіл хворих досліджуваних груп за бактеріологічним станом ротової порожнини, (%)

Вид мікрофлори	Тип імплантації			
	МБІНН (n=30)	МБІВН (n=31)	СДП (n=29)	Всього (n=90)
staphylococcus aureus	4 (13±6,1)	3(10±5,4)	4 (14±6,4)	11(12±3,4)* $\chi^2=5,99$
streptococcus pyogenes	6 (20±7,3)	3(10±5,4)	4 (14±6,4)	13 (14±3,7)* ** $\chi^2=4,12$ $\chi^2=3,95$
staphylococcus epidermidis	4 (13±6,1)	5 (17±6,9)	7(24±7,9)	16 (18±4,0)** $\chi^2=6,52$
streptococcus mitis	9 (30±8,4)	10 (32±8,4)	5 (17±7,4)	24 (27±4,7)
candida albicans	2(7,0±4,7)	1(3,2±3,0)	2 (7,0±4,7)	5 (6,0±2,6)* $\chi^2=14,84$

Статистичне оброблення результатів не виявило достовірних відмінностей у частоті появи відповідного типу мікрофлори між пацієнтами досліджуваних груп. За даними таблиці у всіх пацієнтів загалом достовірно частіше траплялися *streptococcus mitis*, та достовірно найбільш рідко – *candida albicans*.

У табл. 4.2 наведено розподіл пацієнтів в залежності від ступеня мікробного обсіменіння ротової порожнини.

Всі результати досліджень було поділено відповідно до наведеної шкали ступеня обсіменіння.

Примітка: * – відмінності у частоті появи *streptococcus mitis* та інших типів мікрофлори достовірні за критерієм χ^2 ($p < 0,05$); ** – відмінності у частоті *candida albicans* та інших типів мікрофлори достовірні за критерієм χ^2 ($p < 0,05$).

За даними таблиці 4.2 можна відзначити, що достовірно найбільш часто серед усіх пацієнтів зустрічається середня ступінь обсіменіння *streptococcus mitis* та *streptococcus pyogenes*. Високі рівні обсіменіння *candida albicans* виявлено у двох хворих, а *staphylococcus epidermidis* – у одного хворого. Достовірних відмінностей за бактеріологічним станом ротової порожнини та рівнем обсіменіння її мікрофлорою між хворими досліджуваних груп не виявлено, що дозволяє порівнювати результати досліджень.

Пацієнтам з нормальним титром мікрофлори антибіотикограма не проводилась, а з профілактичною метою призначалася емпірична антибактеріальна терапія препаратами широкого спектру дії.

Хворим з перевищенням порогу нормативних показників певної мікрофлори ротової порожнини проводились дослідження її чутливості до антибіотиків та призначалася цільова антибіотикотерапія, що призводило до зниження загального бактеріального навантаження.

Таблиця 4.2

Розподіл хворих досліджуваних груп за ступенем мікробного обмінення ротової порожнини, (%)

Тип мікрофлори	Ступінь, КУО/мл	Тип імплантації			
		МБІНН (n=30)	МБІВН (n=31)	СДП (n=29)	Всього (n=90)
staphylococcus aureus	Високий (>10 ⁶)	0	0	0	0
	Середній (10 ³ – 10 ⁵)	4 (13±6,1)	3 (10±5,4)	1 (3,4±3,1)	8* (9±3,0) χ ² = 7,8
	Низький (<10 ³)	0	0	3 (10±5,6)	3* ** (3,3±1,8) χ ² = 16,8 χ ² = 4,96
streptococcus pyogenes	Високий (>10 ⁶)	0	0	0	0
	Середній (10 ³ – 10 ⁵)	4 (13±6,1)	3 (10±5,4)	4 (14±6,4)	11* (12±3,4) χ ² = 4,5
	Низький (<10 ³)	1(3,3±3,0)	0	0	1* ** (1,1±0,9) χ ² = 22,0 χ ² = 8,93
staphylococcus epidermidis	Високий (>10 ⁶)	1(3,3±3,0)	0	0	1* ** (1,1±0,9) χ ² = 22,0 χ ² = 8,93
	Середній (10 ³ – 10 ⁵)	0	5 (17±6,9)	1 (3,4±3,1)	6* (7,0±2,7) χ ² = 10,8
	Низький (<10 ³)	3 (10±5,5)	0	6 (21±7,6)	9* (10±3,2) χ ² = 6,6
streptococcus mitis	Високий (>10 ⁶)	0	0	0	0
	Середній (10 ³ – 10 ⁵)	6 (20±7,3)	11 (35±8,6)	5 (17±7,4)	22 (24±4,5)
	Низький (<10 ³)	0	0	0	0
candida albicans	Високий (>10 ⁶)	1 (3,3±3,0)	1 (3,2±3,0)	0	2* (2,2±1,5) χ ² = 19,2
	Середній (10 ³ – 10 ⁵)	1 (3,3±3,0)	0	2 (6,9±4,7)	3* (3,3±1,8) χ ² = 16,8
	Низький (<10 ³)	0	0	0	0

Примітка:* – відмінності у частоті появи середнього рівня обмінення streptococcus mitis, іншими типами та рівнями обмінення

мікрофлорою достовірно за критерієм χ^2 ($p < 0,05$); ** – відмінності у частоті появи середнього рівня обсіменіння streptococcus pyogenes та іншими типами і рівнями обсіменіння мікрофлорою достовірно за критерієм χ^2 ($p < 0,05$).

Так, для лікування бактеріальних інфекцій хворим було призначено у відповідному дозуванні препарати наступних груп: група протипротозойних препаратів (метронідазол); група лінкозаноїдів (лінкоміцин, кліндаміцин); група цефалоспоринів (цефтриаксон); група пеніциліна (амоксицилін) та група сульфаніламідних препаратів (сульфадіметоксин).

4.1.2 Результати оцінки рівня гігієнічного стану порожнини рота

Визначення стану гігієни порожнини рота пацієнтів є одним із важливих етапів оцінки можливостей проведення дентальної імплантації, профілактики ускладнень та прогнозування її успішності.

Агресивна різноманітна мікрофлора порожнини рота може викликати періімплантит та негативно вплинути на ефективність подальшого лікування. Розрахунок індексів гігієни ротової порожнини дає можливість оцінити її наявний стан, проводити динамічні спостереження при використанні методів лікування та профілактики, продемонструвати пацієнту ефективність засобів індивідуальної гігієни порожнини рота.

Для оцінки стану гігієни порожнини рота пацієнтів було розраховано індекс гігієни (ГІ) за Федоровим-Володкіною (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Розподіл пацієнтів за станом гігієни ротової порожнини, (%)

Рівень гігієни	Бали	Кількість пацієнтів (n=90)
Добрий	1,1-1,5	18 (19±4,2)
Задовільний	1,6-2,0	21 (23±4,5)
Незадовільний	2,1-2,5	19 (22±4,5)
Поганий	2,6-3,4	32 (36±5,1)* $\chi^2=6,36$
Дуже поганий	3,5-5	0

Примітка: * – відмінності у частоті появи доброго та незадовільного стану ротової порожнини достовірні за критерієм χ^2 ($p < 0,05$).

Аналіз даних, наведених у табл. 4.3, свідчить, що (58±5,3) % пацієнтів мала незадовільний та поганий стан ротової порожнини, що достовірно більше ($\chi^2=4,45$; $p<0,05$), ніж пацієнтів з добрим та задовільним станом. У цій ситуації хворим з поганим та незадовільним станом ротової порожнини проводилася її професійна санація.

Після проведення відповідних заходів усім хворим повторно проводилося визначення ІГ (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Розподіл пацієнтів за станом гігієни ротової порожнини після санації, (%)

Рівень гігієни	Бали	Кількість пацієнтів (n=90)
Добрий	1,1-1,5	47 (53±5,3)
Задовільний	1,6-2,0	43 (47±5,3)
Незадовільний	2,1-2,5	0
Поганий	2,6-3,4	0
Дуже поганий	3,5-5	0

Таким чином, після проведення санації ротової порожнини усі хворі мали добрий та задовільний її стан та були підготовлені до дентальної імплантації.

4.2 Клінічні результати використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням

Методика безпосередньої імплантації з негайним навантаженням була виконана 30 хворим, розподіл яких за статтю, віком та кількістю встановлених імплантатів наведено у таблиці 4.5.

Виходячи з наведених даних у таблиці 4.5 можна зазначити, що більшість хворих знаходилася у перших двох вікових групах (25-60 років), достовірно менше було хворих старше 60 років. Чоловіки становили 63 % від усіх хворих, їм було встановлено 70 % усіх імплантатів.

Таблиця 4.5

Розподіл пацієнтів за віковою та гендерною ознакою (%)

№ групи	Вік, роки	Чоловіки	Кількість імплантатів	Жінки	Кількість імплантатів
1	25-44	10 (53±11,5)	22 (48±7,7)	7 (64±14,5)	12 (63±11,1)
2	45-60	6 (32±10,7)	17 (40±7,6)	3 (27±13,4)	5 (26±10,1)
3	Старше 60	3 (15±8,2)* $\chi^2=5,73$ F=0,038	3 (12±5,0)	1 (9±8,6)* $\chi^2=7,1$ F=0,0023	2 (11±7,2)
Всього		19 (63±8,8)	42 (70±5,9)	11 (37±8,8)	19 (30±5,9)

Примітки: * – відмінності у частоті появи хворих у першій віковій групі та інших групах достовірні ($p<0,05$).

Розподіл імплантатів у досліджуваній групі пацієнтів за місцем розміщення наведено у таблиці 4.6.

Можна відзначити, що достовірна більшість імплантатів припадає на бічний відділ щелеп, причому достовірно більше на верхню щелепу.

У фронтальному відділі кількість імплантатів на обох щелепах достовірно не відрізняється.

Таблиця 4.6

Розподіл імплантатів на верхній та нижній щелепі, (%)

Локалізація	Фронтальний відділ	Бічний відділ	Всього
Верхня щелепа	11 (18±4,9)	25 (41±6,3)	36 (59±6,3)
Нижня щелепа	12 (21±5,2)	13 (20±5,1)** $\chi^2=7,58$; F=0,011	25 (41±6,3)
Всього	23 (39±6,2)* $\chi^2=7,38$; F=0,011	38 (61±6,2)	100

Примітки: * – відмінності у частоті трапляння імплантатів у фронтальному та бічному відділі достовірні ($p<0,05$); ** – відмінності у частоті появи імплантів на верхній щелепі достовірні ($p<0,05$).

Більш детально порядок розміщення імплантатів та їх кількість у пацієнтів досліджуваної групи наведено у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Порядок розміщення імплантатів на верхній та нижній щелепі

Кількість імплантатів		2	2	4	4	2	2	1	2	3	1	4	5	1	3	
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
Кількість імплантатів		1	2	1	1	3	4	2	1	2	2	1		2	3	

Денситометричні дослідження засвідчили, що у бічному відділі в ділянці премолярів та у фронтальному відділі достатньо часто трапляється біотип кісткової тканини D2, що є сприятливим фактором для проведення МБІНН. Фронтальний відділ верхньої щелепи та ділянка біля першого премоляра практично завжди має достатній запас кісткової тканини.

Зміна ангуляції імплантату з позиціюванням його бікортикально частіше траплялася в ділянці грушеподібного отвору та другого премоляра в пацієнтів із пневматичною гайморовою пазухою. На нижній щелепі в ділянці симфізу досить часто траплявся біотип D1, що є найкращою умовою для досягнення первинної стабільності імплантату. Ділянка бокового відділу нижньої щелепи в основному мала достатній запас періапикальної тканини. Підбір імплантату більшої довжини та діаметру дозволяв покращити результати ДІ та в деяких випадках досягти первинної стабільності.

Клінічне дослідження МБІНН проводилося за наявності необхідних умов первинної стабільності імплантатів. Наявність у пацієнтів біотипу кісткової тканини D1 та D2 значно спрощувало використання МБІНН та робило клінічний результат більш прогнозованим.

У випадках наявності у пацієнтів біотипів кісткової тканини D3 та D4 необхідно було більш ретельно підбирати та розташовувати імплантати із урахуванням топографо-анатомічних особливостей щелепи. Так, для досягнення первинної стабільності встановлення імплантату проводилося бікортикально, в деяких випадках з використанням кортикальної пластинки дна гайморової пазухи та грушеподібного отвору, або підбирався більш

широкий імплантат з метою залучення як оральної, так і вестибулярної кортикальної пластинки.

У залежності від біотипу кісткової тканини у кожному конкретному випадку індивідуально підбиралися відповідні за розміром імплантати (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Розподіл імплантатів різних розмірів у залежності від біотипу кісткової тканини

Розміри імплантатів, мм	Біотип кісткової тканини				Локалізація дефекту щелепи
	D1	D2	D3	D4	
3,0 × 12		1	2		Верхня
	1	1			Нижня
3,3 × 10					Верхня
		1			Нижня
3,3 × 12		3	3		Верхня
	4				Нижня
3,7 × 10		2	4		Верхня
	2	2			Нижня
3,7 × 12		2	4		Верхня
	1	2	2	1	Нижня
3,9 × 12		1			Верхня
		2		2	Нижня
4,2 × 10		1	2		Верхня
	1	1	2		Нижня
4,2 × 12		1			Верхня
	1	1	2	2	Нижня
4,7 × 10					Верхня
			2		Нижня
5,2 × 12					Верхня
			1	1	Нижня

Дані таблиці 4.8 дозволяють визначити частоту появи кожного з біотипів кісткової тканини у досліджуваній групі пацієнтів. Біотип D1 траплявся у 10 (17±4,7) % випадків, усі імплантати встановлено на нижній щелепі. Біотип D2 траплявся у 21 (35±6,2) % випадків, серед яких у 11 (52)% випадків імплантати встановлені на верхній щелепі та у 10 (48) % – на

нижній. Таким чином цей біотип спостерігався практично у рівному відсотку випадків на обох щелепах. Біотип D3 траплявся у 23 ($38\pm 6,3$) % випадків, з них на верхній щелепі імплантати встановлено у 15 (65) % випадках, на нижній – у 7 (35) %. Найбільш складний біотип D4 траплявся у 6 ($10\pm 3,9$) % випадків, імплантати встановлено лише на нижній щелепі. Перші два біотиби, найбільш сприятливі для проведення ДІ, траплялися у 53 % випадків.

Виготовлення ортопедичних протезів проводилось у залежності від дефекту зубних рядів, який визначався за класифікацією Кеннеді, у вигляді поодиноких коронок або мостоподібних конструкцій.

Оцінка ефективності застосування ксенотрансплантату при ДІ проводилася методами зондування, визначення стану ясен біля імплантатів, рентгенографічно.

Кількість відновлення кісткової тканини в ділянці періімплантантного дефекту визначалася методом зондування, оцінювалася з використанням градуйованого зонда. При цьому визначалася глибина дефекту після видалення зуба та на етапі встановлення дентального імплантату до моменту накладання остеопластичного матеріалу (рис. 4.1).

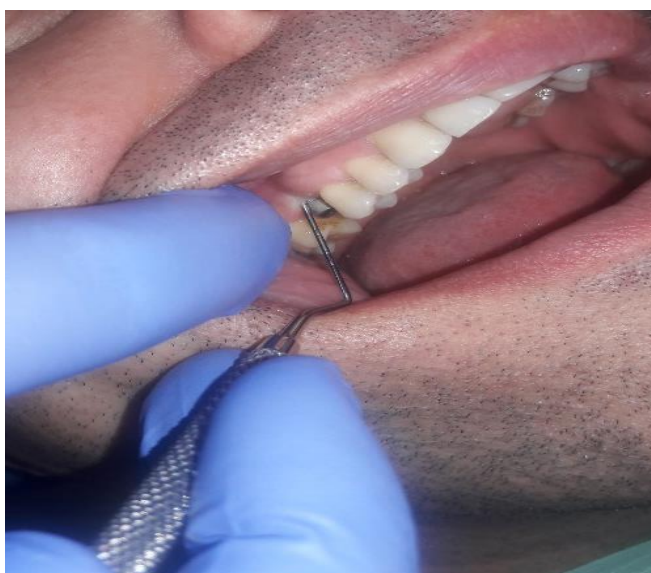


Рис. 4.1 Встановлення ступеня якості відновлення періімплантантного дефекту методом зондування.

Максимальна глибина дефекту у цій групі пацієнтів, яка вимірювалася

від кристального модуля, становила 3,0 мм. У цьому випадку було використано імплантат діаметром 5,2 мм. Мінімальна глибина дефекту становила 1,75 мм, при цьому було встановлено імплантати діаметром 3,0 мм та 3,7 мм. Результати визначення періімплантантного дефекту одразу після встановлення імплантатів та через 6 місяців, з урахуванням діаметрів імплантатів, наведено у таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

Результати визначення глибини періімплантантного дефекту
у різні терміни спостереження

Діаметр імплантатів, мм	Глибина періімплантантного дефекту		Різниця показників, мм
	Одразу після встановлення імплантату, мм	Через 6 місяців, мм	
3,0 (n=5)	1,75±0,12	0,2±0,12* Z= 2,02; p=0,043	1,5±0,4
3,3 (n=10)	2,0±0,17	0,36±0,14* Z=2,8; p=0,0005	1,65±0,8
3,7 (n=21)	1,75±0,2	0,2±0,08* Z=3,7; p=0,0002	1,5±0,1
3,9 (n=5)	2,25±0,25	0,6±0,18 Z=2,02; p=0,043	1,6±0,7
4,2 (n=12)	2,5±0,2	0,5±0,13 Z=2,9; p=0,003	2,0±0,95
4,7 (n=2)	2,0±0,5	0	2,0±0,5
5,2 (n=1)	3,0	0,5	2,5

Примітки: n – кількість встановлених імплантатів; * – відмінності між показниками за перший та другий термін спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона.

Для оцінювання результатів остеоінтеграції було розраховано різницю між глибиною борозни за перший та другий терміни спостереження.

Достовірних відмінностей у різниці глибини борозни за два терміни спостереження при різних діаметрах імплантатів не виявлено, що вказує на незалежність процесів остеоінтеграції від розмірів імплантатів.

Дослідження зв'язків між глибиною борозни за два терміни спостереження, а також різницею між цими показниками та діаметром встановленого імплантату достовірної кореляції не виявило.

При всіх розмірах імплантатів зі збільшенням терміну спостереження відзначалося достовірне зменшення глибини борозни у порівнянні з вихідним станом.

За даними таблиці 4.9, можна відзначити, що найчастіше при ДІ у досліджуваній групі встановлювалися імплантати діаметром 3,3 мм (17 %), 3,7 мм (35 %) та 4,2 мм (20 %).

Другим показником, який дозволяє оцінити ефективність виконання МБІНН, був індекс кровоточивості ясен (ІК). Дослідження ІК при МБІНН проведено протягом трьох термінів спостереження (відразу при проведенні ДІ, через 6 та 12 місяців).

Розподіл імплантатів відповідно значенням ІК біля них наведено у таблиці 4.10.

Визначення ІК проводилося за модифікованою нами методикою, тобто оцінювався стан лише ясен біля імплантатів без урахування стану ясен біля інших зубів пацієнтів.

Ця модифікація обґрунтована тим, що перед встановленням імплантатів усім без винятку пацієнтам проводилась ретельна санація порожнини рота, а після втручання хворі дотримувалися відповідної гігієни порожнини рота.

Отримані дані (табл. 4.10) свідчать, що зі збільшенням терміну спостереження достовірно зростає кількість імплантатів, біля яких стан ясен візуально здоровий та при зондування відсутня кровотеча.

Таблиця 4.10

Розподіл імплантатів за значенням індексу кровоточивості ясен біля них у різні терміни спостереження, (%)

Тип стану Ясен	ІК, бали	Термін спостереження, міс.		
		0 (n=59)	6 (n=56)	12 (n=56)
1	0	29 (49±6,5)	39 (70±6,1)* $\chi^2 = 5,0$; F=0,04	38 (68±6,2)* $\chi^2 = 4,1$; F=0,06
2	1	24 (41±6,4)	9 (16±4,9) ¹ $\chi^2 = 8,5$; F=0,04	15 (27±5,9) ¹ $\chi^2 = 19,0$; F=0,00002
3	2	3 (5,0±2,8) ^{1,2} $\chi^2 = 29,0$; F=0,000000 $\chi^2 = 21,2$; F=0,000004	5(9,0±3,8) ¹ $\chi^2 = 43,3$; F=0,000000	2 (4,0±2,6) ^{1,2} $\chi^2 = 44,0$; F=0,000000 $\chi^2 = 11,7$; F=0,001
4	3	2 (3,0±2,2) ^{1,2} $\chi^2 = 31,9$; F=0,000000 $\chi^2 = 23,9$; F=0,000000	3 (5,0±2,9) ¹ $\chi^2 = 49,4$; F=0,000000	1(2,0±1,9) ^{1,2} $\chi^2 = 53,9$; F=0,000000 $\chi^2 = 14,3$; F=0,0002
5	4	1 (2,0±1,5) ^{1,2} $\chi^2 = 35,0$; F=0,000000 $\chi^2 = 26,9$; F=0,000000	0	0

Примітки: * – відмінності у частоті появи першого типу стану ясен за перший та інші терміни спостереження достовірні ($p < 0,05$); ¹ – відмінності у частоті трапляння першого та інших типів стану ясен у відповідний термін; спостереження достовірні ($p < 0,05$); ² – відмінності у частоті появи другого та інших типів стану ясен за відповідний термін спостереження достовірні ($p < 0,05$).

За перший термін спостереження стан ясен біля достовірної більшості

імплантатів відносилися до першого та другого типів за ІК, тобто ясна мали здоровий вигляд, кровотеча при зондуванні відсутня (0 балів) або при здоровому вигляді ясен кровотеча при зондуванні спостерігалася (1 бал). Інші типи стану ясен спостерігалися достовірно рідше. За другий термін спостереження достовірно частіше зустрічався перший тип стану ясен, за третій – перший та другий стан.

Через 6 місяців спостереження було встановлено, що кровоточивість в навколоімплантатній борозні була найбільшою для біотипу кісткової тканини D4. Середнє значення ІК для цього біотипу тканини становило $(1,7 \pm 0,21)$ бала. Найменші середні значення ІК спостерігалися при біотипі кістки D1 та становили $(0,3 \pm 0,15)$ бала. Значення ІК при біотипах кістки D2 та D3 були приблизно однаковими та становили $(0,45 \pm 0,1)$ та $(0,52 \pm 0,1)$ бала відповідно, що відповідає незначним змінам стану ясен. Через 12 місяців ІК при біотипі D1 становив $(0,1 \pm 0,09)$ бала, при D2 – $(0,3 \pm 0,1)$ бала, при D3 – $(0,3 \pm 0,09)$ бали, що підтверджує наявність хорошого стану ясен біля імплантатів та відповідність ортопедичних конструкцій клініко-анатомічним нормам.

Для оцінки успішності дентальної імплантації, обумовленої якістю остеоінтеграції, проводилася візіографія щелеп у терміни 0, 6 та 12 місяців. Своєчасна діагностика ранньої чи більш пізньої втрати кісткової тканини дозволяє попередити втрату імплантату шляхом призначення відповідних лікувальних заходів.

Процеси резорбції кістки, в основному, не обмежуються лише однією поверхнею, яка прилягає до імплантатів. Наприклад, у випадку резорбції вестибуло-оральної поверхні кістки щелепи обов'язково будуть спостерігатися зміни апроксимально-медіальних поверхонь.

Вимірювання втрати кістки проводили у мезіальному та дистальному напрямках від шийки імплантату. Результати порівняльного аналізу рентгенівських знімків через 6 та 12 місяців показали збереженість контурів

лунок біля початкового стану (на момент встановлення імплантатів) з незначними проявами вертикальної резорбції при біотипах кісток щелепи D1, D2, D3.

Для імплантатів діаметром 5,2 мм, 4,7 та 3,9 мм втрата кісткової тканини відбувалася шляхом зниження рівня кістки від крестального модуля з обох апроксимальних поверхонь на 0,3-0,5 мм при біотипі кістки D4. З урахуванням субкортикального позиціонування імплантату на 1 мм нижче кромки альвеолярного відростка загальна втрата кістки при цьому біотипі становила 1,5 мм.

Через рік показники втрати кістки незначно знизились для усіх діаметрів імплантатів.

Середні значення показників втрати кісткової тканини за даними рентгенографії за два терміни спостереження з урахуванням діаметрів імплантатів наведено у таблиці 4.11.

Таблиця 4.11

Середні значення показників втрати кісткової тканини
за результатами рентгенографії, мм

Діаметр імпланта- тів, мм	Показники втрати кісткової тканини, мм			
	6 міс.		12 міс.	
	Апроксимально- медіальна поверхня	Дістально- апроксимальна поверхня	Апроксимально- медіальна поверхня	Дістально- апроксимальна поверхня
3,0	0,26±0,032	0,29±0,034	0,27±0,033	0,29±0,035
3,3	0,27±0,02	0,27±0,014	0,29±0,03	0,27±0,015
3,7	0,29±0,015	0,28±0,018	0,3±0,018	0,3±0,021
3,9	0,32±0,051	0,3±0,033	0,36±0,07	0,33±0,032
4,2	0,26±0,024	0,28±0,018	0,28±0,03	0,3±0,023
4,7	0,23±0,01	0,28±0,04	0,33±0,01	0,31±0,05
5,2	0,49±0,018	0,39±0,07	0,49±0,018	0,44±0,12

Можна відзначити, що достовірних відмінностей між показниками при однаковому діаметрі імплантатів за перший та другий терміни спостереження

не виявлено, відсутні також достовірні відмінності між показниками за один термін спостереження при різних діаметрах імплантатів.

Підбір пацієнтів для виконання МБІНН проводився з урахуванням показника частотно-резонансного аналізу з визначенням показника ISQ. Складність підбору полягала в наявності невеликої кількості пацієнтів, у яких ISQ був більший за 70 одиниць за шкалою апарату Any Check NeoBiotech (Корея).

Пацієнти, які мали нижчі показники, включались до групи з відстроченим навантаженням. Значення показника ISQ у перші 72 години після ДІ наведені в таблиці 4.12.

Через 6 місяців під час заміни тимчасової ортопедичної конструкції на постійну були отримані значення показника ISQ, наведені в таблиці 4.13.

За наведеними даними у таблиці 4.12 та 4.13 можна відзначити, що показники змінилися незначно (від 0,5 до 2 одиниць). Сталі значення показників підтверджують позитивне сполучення процесів ремоделювання та репарації. Достовірних відмінностей між значеннями показників ISQ за перший та другий терміни спостереження не виявлено.

Таблиця 4.12

Середні значення ISQ одразу після дентальної імплантації

Розмір імплантатів, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 10	-	72,75	-	-
3,0 × 12	82,75	73,0±0,35	70,5±0,25	-
3,3 × 10	-	71,5	-	-
3,3 × 12	75,4±2,8	70	70±1,0	-
3,7 × 10	77,75	71,8±0,25	71±0,8	-
3,7 × 12	75,0±4,2	72,8±0,35	71,2±1,0	70
3,9 × 12	-	72,6±0,9	-	71±1,0
4,2 × 10	76,25	75,8±2,8	71,3±1,4	-
4,2 × 12	77,75	73,6±0,35	72,0±1,0	70,5±0,5
5,2 × 12	-	-	70,75	70,25

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

Через 12 місяців показники ISQ мали значення на 2 – 4 одиниці більші,

ніж за попередній термін, що підтверджує успішність остеоінтеграції та остеорепарації в зоні КОМ (табл. 4.14).

Таблиця 4.13

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
через 6 місяців після ДІ

Розмір імплантату, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 10	-	71,75	-	-
3,0 × 12	83,75	73±1,6	71,5±0,5	-
3,3 × 10	-	72,25	-	-
3,3 × 12	76,6±3,0	71,3±0,7	71,4±0,9	-
3,7 × 10	78,75	73±2,7	72±0,8	-
3,7 × 12	76,5±2,8	73±1,7	72,4±0,7	0
3,9 × 12	-	73,5±1,8	-	71,75
4,2 × 10	71,25	75,5±5,0	72,3±1,3	-
4,2 × 12	79	74±1,0	72,75	71,5
5,2 × 12	-	-	71,75	0

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

Порівняння ISQ за перший та третій терміни спостереження (табл. 4.12 та 4.14) виявило наявність достовірних відмінностей ($Z=2,02$; $p=0,043$). ISQ достовірно збільшився, що є позитивною ознакою. За 12 місяців, згідно з законом Вольфа, відбувається ущільнення кісткової тканини з перебудовою внутрішньої архітекtonіки, відповідно до векторів навантаження.

Таблиця 4.14

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
через 12 місяців після ДІ

Розмір імплантату, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 10	-	77	-	-
3,0 × 12	87,75	77,5±0,5	74,75±0,25	-
3,3 × 10	-	88	-	-
3,3 × 12	84,7±6,0	74,8±0,8	74,5±0,5	-
3,7 × 10	79,3±4,6	78±2,1	76,6±1,3	-
3,7 × 12	80,5	75,9±1,9	75,8±1,7	0
3,9 × 12	-	76,3±1,0	-	76,3±1,8
4,2 × 10	80,5	80,5±2,8	74,9±1,7	
4,2 × 12	82,5	77,5±0,5	76±0,5	74,25
5,2 × 12	-	-	75,5	0

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

Також було проведене порівняння значень показників ISQ у різні терміни спостереження з урахуванням біотипу кістки щелеп. Встановлено, що при біотипах D1 та D2 достовірні відмінності в показниках ISQ за перший та другий терміни спостереження відсутні. При порівнянні його значень за перший та третій терміни спостереження його виявлено достовірне зростання при біотипі D1 ($Z=2,8$; $p=0,005$) та D2 ($Z=4,0$; $p=0,00006$). При біотипі кісткової тканини D3 виявлені достовірні відмінності в значеннях показника ISQ за перший та другий терміни спостереження ($Z=3,58$; $p=0,00034$), за перший та третій – ($Z=4,1$; $p=0,00004$). Дослідити закономірності зміни показника ISQ при біотипі D4 не вдалося із-за малого об'єму вибірки.

При проведенні МБІНН у 5 ($8,3\pm 3,5$)% випадків був отриманий негативний результат у вигляді втрати імплантату. При порівнянні частоти появи позитивних та негативних результатів МБІНН встановлено, що позитивні результати трапляються достовірно частіше ($\chi^2=83,3$; $p<0,05$).

При негативному результаті у трьох випадках у пацієнтів був біотип тканини щелеп D4, у двох – D3. У чотирьох випадках пацієнти були чоловічої статі у віці 41-56 років, жінка була у віці 47 років.

У трьох випадках втрата імплантату відбулася з верхньої щелепи, у двох – з нижньої. У трьох випадках ГБ становила 3 мм, у двох інших 1,8-2 мм. Показник ISQ у всіх хворих знаходився у інтервалі 69-72. ІК дорівнював 1-му балу лише в одному випадку, в інших становив 2-4 бали, що вказує на наявність у хворих запального процесу ясен. Аналіз даних хворих з негативним результатом ДІ засвідчив, що суттєву роль в успішності ДІ відіграє біотип кісткової тканини, стан ясен біля імплантату та значення ГБ.

Середні значення показників за перший термін спостереження при успішному та неуспішному результаті ДІ наведено у таблиці 4.15. При проведенні розрахунку біотип кісткової тканини не враховувався.

Таблиця 4.15

Значення клінічних показників при успішному та неуспішному результаті дентальної імплантації

Показник	Результат ДІ	
	Успішний n=55	Неуспішний n=5
ГБ, мм	2,0±0,8	2,6±0,6
ІК, бали	0,5±0,2	2,6±1,4* U=-3,24; p=0,00115
ISQ, ум. од	72,5±2,7	70,3±1,1* U=2,20; p=0,0273

Примітки: n – кількість імплантатів, що встановлено у досліджуваній групі; * – відмінності у середніх значеннях показників при успішній та неуспішній ДІ достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

Порівняння середніх значень досліджуваних показників при різному результаті ДІ свідчить, що неуспішний результат трапляється при наявності запального процесу ясен та достовірно більш низьких значеннях показника ISQ [105, 108].

Окрім того, раніше було вказано, що усі випадки неуспішної ДІ пов'язані з біотипами кістки щелеп D3 та D4.

Для ілюстрації проведених досліджень наведемо клінічні приклади.

Витяг з історії хвороби амбулаторного хворого № 2654.

Хвора Т., 56 років, звернулась у стоматологічний кабінет 3.10.2016 зі скаргами на рухливість зубів на нижній щелепі та дискомфорт при вживанні їжі.

Виявила бажання провести протезування з використанням імплантів без включення зубів.

При огляді ротової порожнини виявлено відсутність 27, 36, 46 зубів. Пломби та коронки в порожнині рота не відповідали клініко-анатомічним нормам.

Під час огляду виявлена патологічна рухливість II ступеня 42-го, 43-го, 31-го та 32-го зубів (рис. 4.2).



Рис. 4.2 Фотографічне зображення фронтальної ділянки порожнини рота пацієнта до імплантації. Наявність локалізованого пародонтиту 42, 41, 31, 32 зубів.

		P1	P1			P1	P1	A					A	A	
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
		A		P1		Lp	Lp	Lp	Lp					A	
ar	Ar					i	i	i	i				F	ar	ar

Прикус фізіологічний. На КТ визначено наявність резорбції альвеолярного відростка на 1/3 коренів (рис. 4.3).

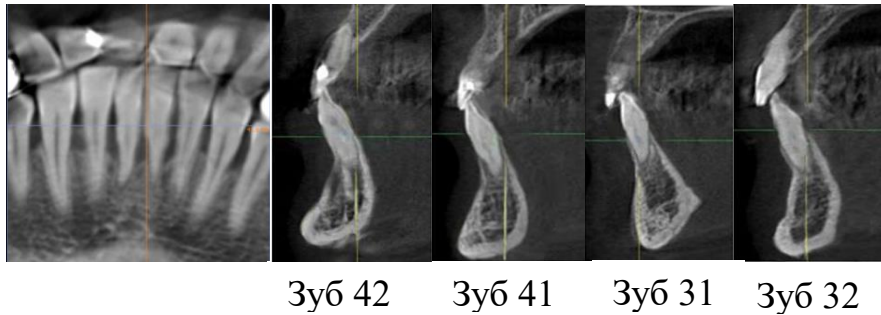


Рис. 4.3 Фрагменти зображень на моніторі при аналізі КТ нижньої щелепи до імплантації (сагітальна фронтальна площина розрізу).

Загальносоматичний стан хворої задовільний, протипоказань до імплантації не виявлено.

Діагноз: вторинна часткова адентія, дефект зубного ряду верхньої та нижньої щелепи, відсутність 26-го, 36-го, 46-го зубів. Хронічний локалізований пародонтит тяжкого ступеня 41-го, 42-го, 31-го, 32-го зубів.

3.08.17. Після попередньої санації порожнини рота з частковим протезуванням під двобічною мандибулярною та інфільтраційною анестезією Sol. Ultracaini 4%-4ml проведено атравматичне видалення 42, 41, 31, 32 зубів, у лунки субкортикально встановлено 4 імплантати фірми Dentis (Південна Корея) (рис. 4.4).

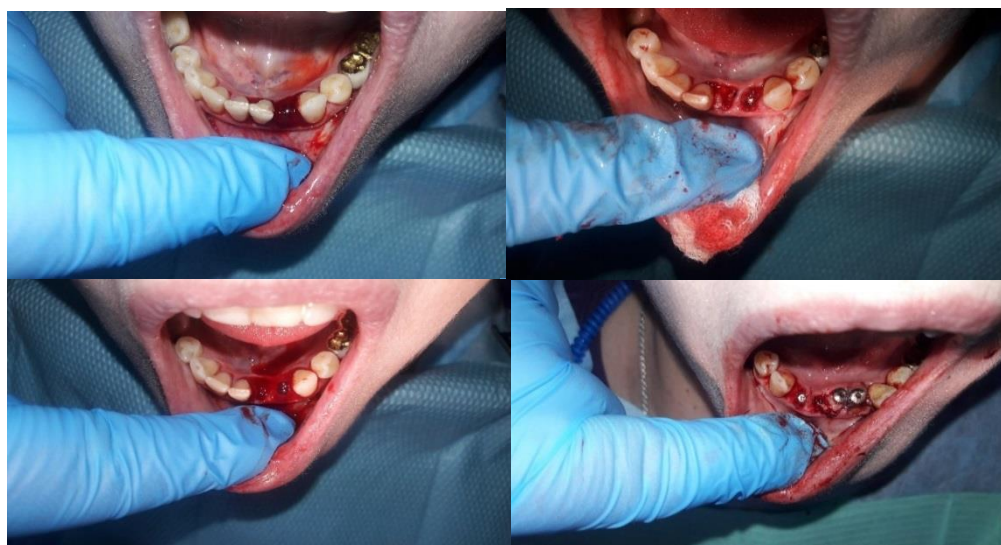


Рис. 4.4 Фотографічне зображення етапу методики: в чотирьох встановлених іплантів фірми «Dentis».

Отвори імплантатів закрито заглушками, періімплантний дефект заповнено КОМ «Біопласт-Дент» (рис. 4.5).



Рис. 4.5 Фотографічне зображення етапу методики: заповнення періімплантного дефекту КОМ «Біопласт-Дент».

Після обережного вилучення заглушок в імплантати вкручені формувачі ясен з попередньо максимально точно припасованою мембраною, проведений гемостаз з послідуєчим ушиванням слизової оболонки та додатковою її фіксацією адгезивом «Катсил» (рис. 4.6).

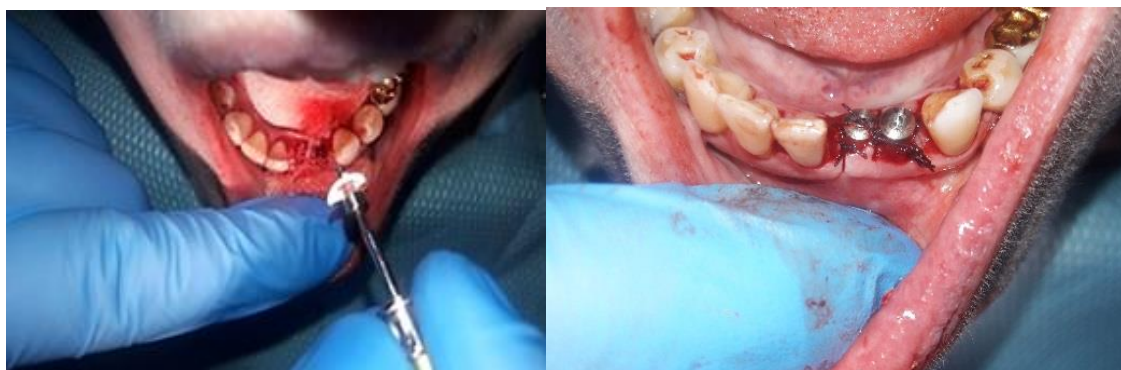


Рис. 4.6 Фотографічне зображення етапу методики: постановки формувачів ясен з попередньо максимально точно припасованою мембраною та послідуєчим ушиванням слизової оболонки.

Проведено обережне вилучення формувачів, встановлення трансферів, покриття альвореолярного відростку рідким кофердамом (рис. 4.7).



Рис. 4.7 Фотографічне зображення етапу методики: постановка трансферів з покриттям слизової оболонки "Катсиллом" та рідким кофердамом.

Були зняті відбитки методом відкритої ложки А – сіліконовою відбитковою масою (рис. 4.8).



Рис. 4.8 Фотографічне зображення етапу зняття відбитка методом «відкритої ложки».

Зворотно поставлені формувачі ясен.

Призначена повторна комп'ютерна томографія (рис 4.9).

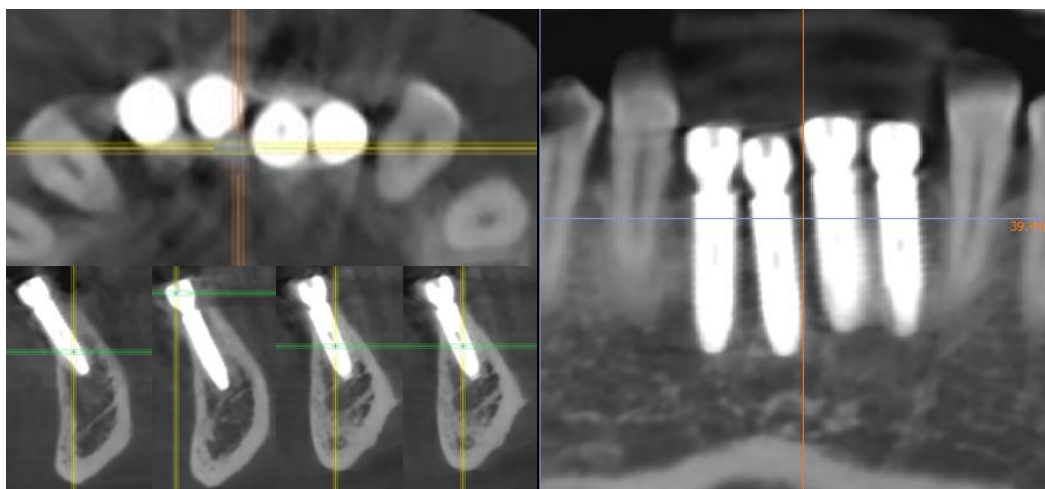


Рис. 4.9. КТ – зображення в сагітальній та трансверзальній площині.

Проведена постановка індивідуальних абатменів, фіксацій тимчасового мостоподібного протезу (рис. 4.10).

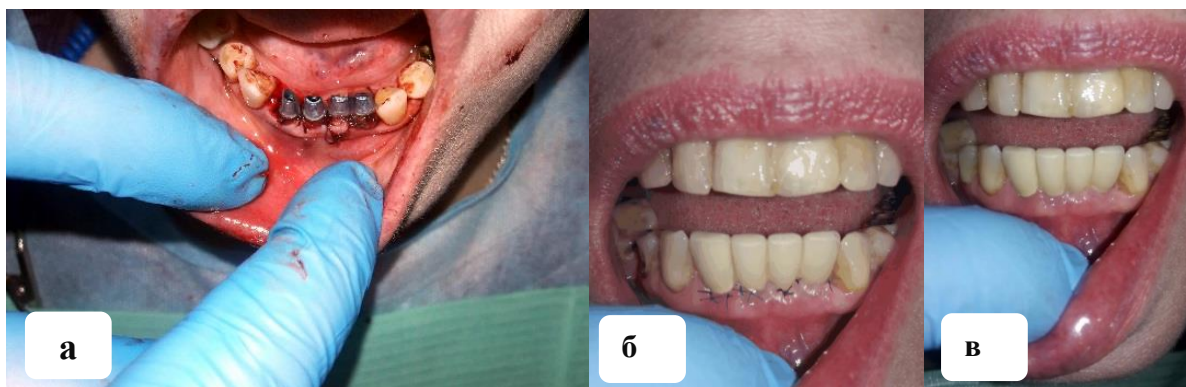


Рис. 4.10 Фотографічне зображення етапів методики: а) постановка індивідуальних абатменів, б) фіксація тимчасового мостоподібного протезу, в) вигляд слизової оболонки після зняття швів на 17 день.

У післяопераційному періоді призначена протизапальна терапія, дані рекомендації щодо гігієни порожнини рота та виконання післяопераційного режиму.

Хвора взята під диспансерний нагляд.

5.08.17. Стан після операції задовільний, біль відсутній, підвищення температури не відбувалось.

При об'єктивному обстеженні виявлено: обличчя симетричне, присутній незначний набряк нижньої губи, незначний реактивний набряк та гіперемія слизової оболонки в ділянці формувачів ясен, шви в задовільному стані.

Проведено вилучення формувачів ясен, постановку абатменів з фіксацією тимчасового мостоподібного протеза на тимчасовий цемент довготривалої дії Premier Implant Cement.

22.08.18. Загальний стан задовільний, скарги відсутні, слизова оболонка в ділянці мостоподібного протеза без ознак запалення, блідо-рожевого кольору, шви частково збережені. Проведено зняття швів, антисептичну обробку порожнини рота.

11.02.18. Скарги відсутні, рецесія ясен в ділянці імплантації не

визначалась, рухливість мостоподібного протеза відсутня. Проведено видалення мостоподібного тимчасового протеза.

20.02.18. Пацієнту встановлений постійний металокерамічний протез.

Витяг з історії хвороби амбулаторного хворого № 164454.

Хворий Р. 39 років звернувся в стоматологічний кабінет 15.08.2016 із скаргами на наявність зруйнованого зуба на верхній щелепі (рис. 4.11).

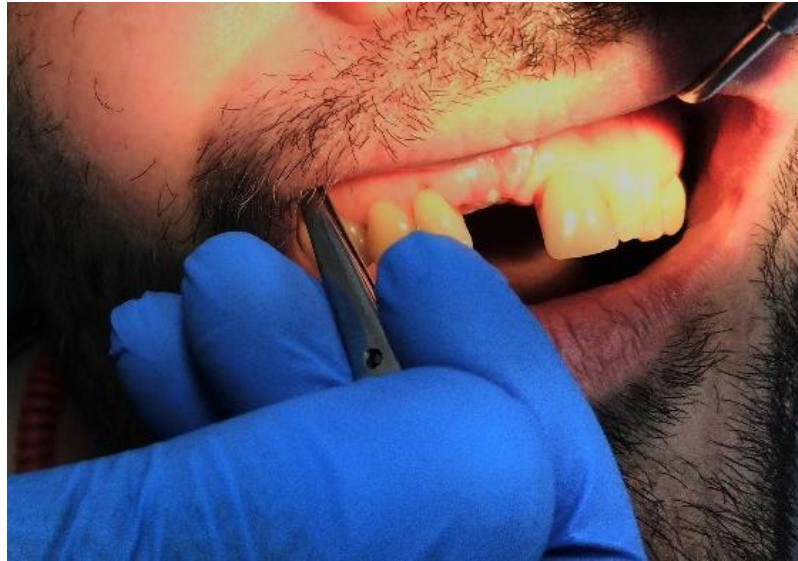


Рис. 4.11 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду пацієнта на етапі обстеження. Виявлено наявність кореня 11 зуба.

Виявив бажання протезуватися на імплантах без включення зубів під опору.

При огляді ротової порожнини виявлено наявність кореня 11 зуба, зруйнованого нижче рівня ясен.

Слизова оболонка ротової порожнини без патологічних змін. Прикус фізіологічний.

Pt				Cd				Pt							
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
											A	PI	A		

На ОПТГ (рис. 4.12) патологічних змін в ділянці проекції верхівки кореня виявлено нерівномірне розширення періодонтальної щілини, відстань від краю альвеолярного гребеня до нижнього краю грушоподібного отвору 15,6 мм.



Рис. 4.12 Фотографічне зображення панорамного рентгенографічного знімка пацієнта до імплантації.

Загальний стан хворого задовільний, протипоказань для імплантації не виявлено. Діагноз: хронічний фіброзний періодонтит 11 зуба.

Хворому запропоновано проведення МБІНН із застосуванням КОМ «Біопласт-Дент».

Отримане позитивне рішення та письмова згода пацієнта на проведення імплантації. З можливим ускладненням ознайомлений.

20.08.2016. Під інфільтраційною анестезією Sol. Ultracaini 4%-2ml проведена атравматична екстракція кореня 11 зуба з постановкою імплантату фірми "Dentis" (Республіка Корея) (рисю 4.13).



Рис. 4.13 Фотографічне зображення панорамного рентгенографічного знімка після встановлення імплантату.

Періімплантний дефект заповнений КОМ «Біопласт-Дент», встановлений формувач ясен з мембраною «Біопласт-Дент», проведено ушивання лунки.

За допомогою адгезиву «Катсил» та рідкого кофердаму проведено зняття відбитків А – силіконовим відтискним матеріалом.

22.08.2016. Проведено встановлення індивідуального абатмента з тимчасовою коронкою.

12. 09.16. Загальний стан задовільний, скарг немає, проведено зняття швів (рис. 4.14).



Рис. 4.14 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду пацієнта після МБІНН на етапі встановлення тимчасової коронки.

Витяг з протоколу №2754.

Хворий О. 29 років, звернувся до стоматологічного кабінету 14.07.2016 із скаргами на наявність періодично виникаючої болі на верхній щелепі, яка підсилюється під час накушування.

Болі зникають після вживання антимікробних препаратів. Виявила бажання протезуватися на імплантах без включення зубів під опору.

Із анамнезу: 21 зуб неодноразово лікувався через загострення хронічного періодонтиту. Протягом останнього року загострення хронічного запального процесу відбувалося не менше трьох разів. Перепломбування кореневого каналу різними сіллерами не призвело до полегшення. На рентгенографії кореневий канал пломбований до верхівки кореня, присутнє незначне розширення періодонтальної щілини на 1/2 довжини кореня (рис. 4.15).



Рис. 4.15 Фотографічне зображення прицільної рентгенограми 21 та 11 зубів.

При огляді ротової порожнини виявлено наявність 21 зуба, зміненого в кольорі, зондування 21 зуба безболісне, перкусія безболісна, ясна блідо-рожевого кольору.

Pl							Pl	Pt							
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
								Pl							

Діагноз: хронічний фіброзний періодонтит 21 зуба.

Хворому запропоновано проведення МБІНН із застосуванням КОМ «Біопласт-Дент».

Отримане позитивне рішення та письмова згода пацієнта на проведення імплантації. З можливим ускладненням ознайомлений.

19.07.2016. Під інфільтраційною анестезією Sol. Ultracaini 4%-4ml проведена атравматична екстракція 21 зуба з постановкою імплантату фірми «Dentis» (Республіка Корея).

Періімплантний дефект заповнений КОМ «Біопласт-Дент».

Встановлений формувач ясен з мембраною «Біопласт-Дент», проведено ушивання лунки.

21.08.2016. За допомогою адгезиву "Катсил" та рідкого кофердаму проведено зняття відбитків А – сіліконовим відтискним матеріалом.

22.08.2016. Проведена постановка індивідуального абатмента з тимчасовою коронкою (рис.4.16).



Рис. 4.16 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду пацієнта на етапі постановки тимчасової коронки в перші 72 години після імплантації.

12. 09.16. Загальний стан задовільний, скарг немає, проведено зняття швів (рис. 4.17).



Рис. 4.17 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду пацієнта на етапі постановки тимчасової коронки після зняття швів.

Проведено візіографічне дослідження відразу після встановлення імплантату через 6 місяців та через 1 рік (рис. 4.18).

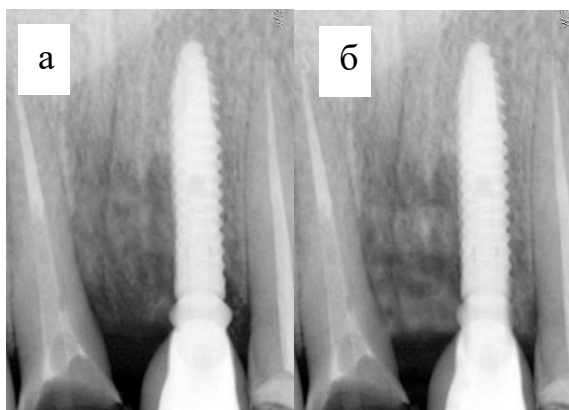


Рис. 4.18 Фотографічне зображення радіовізіограми відразу після встановлення імплантату (а) та через один рік (б).

Витяг із історії хвороби № 3025.

Пацієнт К. звернувся до стоматологічного кабінету 08.08.2015 зі скаргами на біль в ділянці верхньої щелепи, рухливість коронки 23 зуба.

При огляді ротової порожнини виявлено наявність рухливості металокерамічної коронки на куксовій вкладці, при її вилученні виявлено повздовжній перелом кореня. Відсутні 26, 46 зуби, наявні металокерамічні мостоподібні протези на 16, 13 зубах та на імплантати 24, 25 зубів, в ділянці відсутнього 26 зуба є консолеподібний протез, що опирається на дентальні імпланти 24 та 25 зубів, 27 зуб покритий штампованою коронкою 36, 37 зуби покриті суцільнолитими коронками.

		Cd	Cd	Cd	Cd			Pl	Pl	Pt	Cd	Cd	Cd	Cd	
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
												Pl	Cd	Cd	

Хворому запропоновано проведення МБІНН із застосуванням КОМ «Біопласт-Дент» з постановкою мостоподібного протеза на 23, 24, 25 зуби.

Отримане позитивне рішення та письмова згода пацієнта на проведення імплантації.

З можливим ускладненням ознайомлений.

14.08.2015. Під інфільтраційною анестезією Sol. Ultracaini 4 %-4ml проведена атравматична екстракція 23 зуба з постановкою імплантату фірми "Dentis" (Республіка Корея) (рис. 4.19).

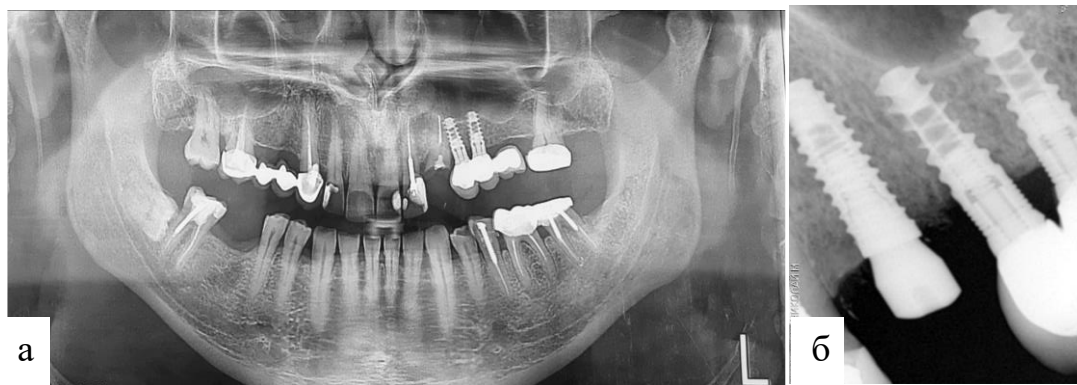


Рис. 4.19 Фотографічне зображення панорамної рентгенограми до постановки імплантатів та радіовізіограми відразу після встановлення імпланту.

Періімплантний дефект заповнений КОМ «Біопласт-Дент», встановлений формувач ясен з мембраною «Біопласт-Дент», проведено ушивання лунки.

За допомогою адгезиву «Катсил» та рідкого кофердаму проведено зняття відбитків А – силіконовим відбитковим матеріалом. Поставлений тимчасовий мостоподібний протез.

16.08.2015. Проведена постановка індивідуального абатмента з постановкою постійного металокерамічного протеза на 23, 24, 25 зуби (рис. 4.20).

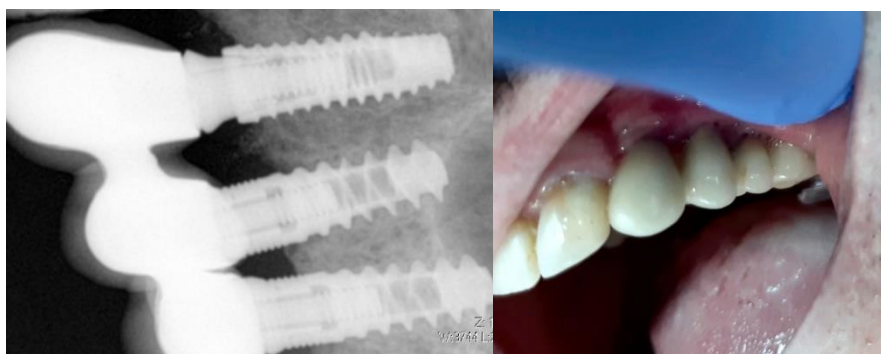


Рис. 4.20 Фотографічне зображення радіовізограми та зубного ряду пацієнта через 1 рік після встановлення імплантату.

4.3. Клінічні результати використання методики безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням

Методика безпосередньої імплантації з відстроченим навантаженням була виконана 31 пацієнту (59 імплантатів), розподіл яких за статтю, віком та кількістю встановлених імплантатів наведено у таблиці 4.16.

Таблиця 4.16

Розподіл пацієнтів за віковою та гендерною ознакою, (%)

№ групи	Вік, роки	Чоловіки	Кількість імплантатів	Жінки	Кількість імплантатів
1	25-44	8 (53±12,9)	12 (41±9,1)	10 (63±12,1)	19 (63±8,8)
2	45-60	5 (33±12,1)	14 (48±9,3)	5 (31±11,6)	9 (30±8,4)
3	Старше 60	2 (14±9,0)* $\chi^2=5,4$; $F=0,05$	3 (11±5,8)	1 (6± 5,8)* $\chi^2=11,2$; $F=0,002$	2 (7±4,7)
Всього		15 (48±9,0)	29 (49±6,5)	16 (52±9,0)	30 (51±6,5)

Примітки: * – відмінності у частоті появи хворих у першій віковій групі та інших групах достовірні ($p<0,05$).

За даними таблиці 4.16 можна відзначити, що у перших двох вікових групах пацієнтів встановлено більшість імплантатів (91,5 %), найбільш чисельна перша вікова група (58 % усіх пацієнтів).

Кількість та локалізація імплантатів у групі пацієнтів, яким було виконано МБІВН (див. табл. 4.16), практично не відрізнялася від групи пацієнтів, яким було виконано МБІНН (див. табл. 4.6).

Розподіл імплантатів на верхній та нижній щелепах наведено у таблиці 4.17.

Таблиця 4.17

Розподіл імплантатів на верхній та нижній щелепі, (%)

Локалізація	Фронтальний відділ	Бічний відділ	Всього
Верхня щелепа	12(20,3±5,2)	24(40,7±6,4)	36(61±6,3)
Нижня щелепа	12(20,3±5,2)	11(18,7±5,1)** $\chi^2=9,7$; F=0,0038	33(39±6,3)
Всього	24 (40,6±6,4)* $\chi^2=4,1$; F=0,046	35 (59,4±6,4)	59 (100)

Примітки: * – відмінності у частоті появи імплантатів у фронтальному та бічному відділах достовірні ($p<0,05$); ** – відмінності у частоті появи імплантатів на верхній щелепі достовірні ($p<0,05$).

Можна відзначити, що достовірна більшість імплантатів припадає на бічний відділ щелеп, причому достовірно більше на верхню щелепу бічного відділу.

У фронтальному відділі кількість імплантатів на обох щелепах не відрізняється.

Більш детально порядок розміщення імплантатів у пацієнтів досліджуваної групи наведено у таблиці 4.18.

Таблиця 4.18

Порядок розміщення імплантатів на верхній та нижній щелепах

Кількість імплантатів		1	3	3	4	2	2	1	2	2	3	5	4	2	2	
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
Кількість імплантатів		1	2		1	3	3	1	2	2	1	2		3	2	

У порівнянні з МБІНН відбір пацієнтів для виконання МБІВН був спрощений. Це пов'язано з тим, що при використанні МБІВН первинна

стабільність імплантату не була обов'язковою умовою. Точний підбір імплантату з субкрестальним позиціонуванням цілком достатній для даної методики імплантації. Також не було нагальної потреби у наявності запасу періапикальної кісткової тканини. Відхилення від осі направлення кореня для перпендикулярного встановлення імплантату до протетичної площини використовувалося більше з метою зменшення осевих навантажень на нього.

Обов'язкові умови герметичної ізоляції рани з трансплантатом виконувалися в усіх випадках, але не завжди із застосуванням ізолюючої мембрани. Використання слизово-ясенної хірургії з достатнім запасом кератинізованого епітелію навіть при оголенні заглушки імплантату терміном 3 тижні після встановлення дозволило не виключати пацієнтів із дослідження. Утворення фіброзної тканини з відповідними процесами остеорепарації за умов виключення травмування періімплантного дефекту не порушують процеси остеоінтеграції.

У досліджуваній групі 10 ($17 \pm 4,9$) % імплантатів було встановлено пацієнтам з біотипом кістки щелепи D1, 20 ($34 \pm 6,2$) % – з D2, 24 ($41 \pm 6,4$) % – з D3 та 5 ($8 \pm 3,5$) % – з D4. Можна відзначити, що біотиipi D3 та D4 траплялися практично у половині випадків ДІ.

Біотип кісткової тканини D1 у всіх випадках траплявся тільки на нижній щелепі, що сприяло успішності проведення МБІВН. Біотип D2 у 9 випадках ДІ спостерігався на нижній щелепі та у 11 – на верхній. Біотип D3 у 10 випадках ДІ спостерігався на нижній щелепі, у 14 – на верхній. D4 – у всіх випадках був на нижній щелепі, що співпадає з даними, отриманими при проведенні МБІНН.

Як було показано раніше, суттєву роль в успішності дентальної імплантації відіграє біотип кісткової тканини. Розподіл імплантатів різних розмірів в залежності від біотипу кісткової тканини наведено у таблиці 4.19.

Таблиця 4.19

Розподіл імплантатів різних розмірів в залежності від біотипу
кісткової тканини

Розмір імплантату, мм	Біотип кісткової тканини				Локалізація дефекту щелепи
	D1	D2	D3	D4	
3,0 × 10	-	1	-	-	Верхня
	-	-	-	-	Нижня
3,0 × 12	-	1	1	-	Верхня
	1	-	-	-	Нижня
3,3 × 10	-	-	-	-	Верхня
	-	1	-	-	Нижня
3,3 × 12	-	3	3	-	Верхня
	4	-	-	-	Нижня
3,7 × 10	-	3	4	-	Верхня
	2	3	-	-	Нижня
3,7 × 12	-	1	4	-	Верхня
	1	1	2	1	Нижня
3,9 × 10	-	-	-	-	Верхня
	-	2	-	1	Нижня
4,2 × 10	-	2	2	-	Верхня
	1	1	4	2	Нижня
4,2 × 12	-	-	-	-	Верхня
	1	1	2	-	Нижня
4,7 × 10	-	-	-	-	Верхня
	-	-	2	-	Нижня
5,2 × 10	-	-	-	-	Верхня
	-	-	-	1	Нижня

Виготовлення ортопедичних протезів проводилось в залежності від дефекту зубних рядів, який визначався за класифікацією Кеннеді, у вигляді поодиноких коронок або мостоподібних конструкцій.

Як і при використанні МБІНН, при МБІВН оцінка ефективності застосування ксенотрансплантату проводилася методами зондування, визначення стану ясен біля імплантатів, рентгенографічно.

Метод зондування проводився відразу після екстракції зуба на етапі встановлення дентального імплантату. Перед заповненням періімплантного

дефекту проводився вимір глибини борозни за допомогою градуйованого зонда. Результати дослідження глибини борозни у різні терміни спостереження наведено у таблиці 4.20.

Таблиця 4.20

Результати визначення глибини борозни у різні терміни спостереження

Розміри імплантатів, мм	Глибина борозни		Різниця показників, мм
	Оразу після встановлення імплантату, мм	Через 6 місяців, мм	
3,0 (n=4)	1,5±0,2	0,25±0,14	1,3±0,06
3,3 (n=11)	1,6±0,15	0,4±0,15* Z=2,7; p=0,0077	1,15
3,7 (n=22)	2,0±0,23	0,5±0,1* Z=3,4; p=0,00066	1,5±0,13
3,9 (n=3)	2,5±0,29	0,5±0,29	2,0
4,2 (n=16)	2,0±0,23	0,5±0,15* Z=3,3; p=0,001	1,4±0,8
4,7 (n=2)	2,0±0,5	0	2,0
5,2 (n=1)	3,5	1,0	2,5

Примітки: n – кількість встановлених імплантатів; * – відмінності між показниками за перший та другий терміни спостереження достовірні за критерієм Вілкоксона.

Можна відзначити, що найбільш часто пацієнтам досліджуваної групи встановлювалися імплантати діаметром 3,3 мм (18 %), 3,7мм (37 %) та 4,2 мм (27 %).

При порівнянні частоти встановлення імплантатів різних розмірів у групах пацієнтів з МБІНН та МБІВН можна відзначити, що імплантати перших двох діаметрів спостерігалися практично в однаковому відсотку випадків, а третього діаметру імплантати частіше встановлювалися у групі з МБІВН.

Достовірне зменшення ГБ за другий термін спостереження свідчить про стабільність репаративних процесів у досліджуваній групі пацієнтів.

Визначення ІК ясен при використанні МІВН проводилося за такою ж

схемою, як і для МІНН. Показники визначалися через 12 місяців після встановлення імплантату та через 6 місяців після його навантаження.

У перший термін спостереження ІК біля імплантатів, встановлених у кісткову тканину біотипу D1, у всіх випадках дорівнював нулю, у другому терміні його середнє значення становило $(0,5 \pm 0,5)$ бала. Для біотипу D2 – $(0,3 \pm 0,2)$ бала і $(0,5 \pm 0,3)$ бала відповідно; для біотипу D3 – $(1,5 \pm 1,2)$ бала та $(0,52 \pm 0,5)$ бала відповідно; для біотипу D4 – $(0,7 \pm 0,6)$ бала та $(1,3 \pm 0,5)$ бала відповідно.

У таблиці 4.21 наведено розподіл імплантатів за перший та другий терміни спостереження за типом стану ясен, який визначається за показником ІК.

Таблиця 4.21

Розподіл імплантатів за значенням індексу кровоточивості ясен біля них у різні терміни спостереження, (%)

Тип стану ясен	ІК	Термін спостереження, міс.	
		6 (n=59)	12 (n=56)
1	0	40 (68±6,1)	26 (44±6,5)
2	1	5 (8,0±3,5)* $\chi^2=44$; F=0,000000	28 (49±6,5) ¹ $\chi^2=24,2$; F=0,000000
3	2	7 (12±4,2)* $\chi^2=38,5$; F=0,000000	1 (1,8±1,5)* ** $\chi^2=27,0$; F=0,000000 $\chi^2=33,9$; F=0,000000
4	3	7 (12±4,2)* $\chi^2=38,5$; F=0,000000	1 (1,8±1,5)* ** $\chi^2=27,0$; F=0,000000 $\chi^2=33,9$; F=0,000000

Примітки: * – відмінності у частоті появи першого та інших типів стану ясен у групі у відповідний термін спостереження достовірні ($p < 0,05$); ** – відмінності у частоті появи другого типу стану ясен та інших типів у відповідний строк спостереження достовірні ($p < 0,05$); ¹ – відмінності у частоті появи відповідного типу стану ясен за перший та другий терміни спостереження достовірні; n – кількість наявних імплантатів.

За даними таблиці можна відзначити, що за перший термін

спостереження достовірно частіше був перший тип ($IK=0$), що вказує на відсутність кровотечі та здоровий вигляд ясен.

За другий термін спостереження достовірно часто спостерігаються перший та другий стани ясен ($IK=0$ або 1), що також відповідає здоровому стану ясен.

Інші типи стану ясен спостерігалися достовірно рідше.

Таким чином, зі збільшенням терміну спостереження зменшується кількість імплантатів, біля яких повністю відсутня кровотеча з ясен, проте збільшується кількість імплантатів з незначною кровотечею.

Рентгенологічні зміни кісткової тканини для даної методики ДІ визначались методом порівняльної візіографії через 6 та 12 місяців від моменту встановлення імплантату. В випадку множинної імплантації у однієї особи виконувалася панорамна рентгенографія. Метод візіографії використовувався для оцінки ступеня втрати кісткової тканини та прогнозування якості проведеної імплантації. Результати дослідження представлені у додатку Г.

За даними рентгенологічного дослідження, для більшості імплантатів втрати кісткової тканини з апроксимально-медіальної та дистально-апроксимальної поверхні були приблизно однаковими та досягали показників 0,2-0,5 мм через 6 місяців спостереження. Через 12 місяців показники дещо збільшились та становили від 0,3 до 0,6 мм, що відбувалося в основному для імплантатів діаметром 3,7 мм; 3,9 мм; 4,2 мм та 5,2 мм при біотипах кісткової тканини D4, рідше D3. Найбільш стабільні показники були отримані для біотипів D1 та D2, при яких втрата кісткової тканини складала у середньому 0,1 мм за рік.

Середні значення показників втрати кісткової тканини, за даними рентгенографії за два терміни спостереження з урахуванням діаметрів імплантатів, наведено у таблиці 4.22. Можна відмітити, що достовірних відмінностей між показниками при однаковому діаметрі імплантатів у

перший та другий терміни спостереження не виявлено, відсутні також достовірні відмінності між показниками за один термін спостереження при різних діаметрах імплантатів.

Таблиця 4.22

Середні значення показників втрати кісткової тканини
за результатами рентгенографії

Діаметр імплантів, мм	Показники втрати кісткової тканини, мм			
	6 міс.		12 міс.	
	Апроксимально- медіальна поверхня	Дистально- апроксимальна поверхня	Апроксимально -медіальна поверхня	Дистально- апроксимальна поверхня
	0,24±0,034	0,28±0,032	0,25±0,033	0,29±0,028
3,0	0,3±0,017	0,3±0,014	0,3±0,02	0,3±0,013
3,3	0,27±0,015	0,29±0,16	0,28±0,018	0,3±0,017
3,7	0,26±0,053	0,39±0,11	0,3±0,091	0,39±0,082
3,9	0,27±0,017	0,29±0,024	0,29±0,024	0,31±0,031
4,2	0,23±0,01	0,24±0,03	0,3±0,05	0,28±0,02
4,7	0,5	0,37	0,6	0,4
5,2	0,5	0,37	0,6	0,4

Первинна стійкість імплантатів має суттєве значення для успішних процесів остеоінтеграції. Показники ISQ в перші 72 години після встановлення імплантатів наведені в таблиці 4.23.

Як вже вказувалося раніше, якщо клінічні показники не відповідали вимогам, необхідним для виконання МБІНН, пацієнтам виконувалася МБІВН. За даною методикою при субкортикальному позиціюванні імплантату з виключенням навантаження, протікання остеоінтегративних процесів не відрізнятиметься від подібних при проведенні СДДІ, окрім зони періімплантантного дефекту з КОМ. Незалежно від бажаного перекриття слизово-окісним клаптом, яке виконується з метою виключення інфікування, може відбуватися дифузія остеогенних клітин та призводити до небажаної фіброінтеграції.

Таблиця 4.23

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
одразу після дентальної імплантації

Розміри імплантатів, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 10	-	71,25	-	-
3,0 × 12	81,5	71,25	68	-
3,3 × 10	-	72,5	-	-
3,3 × 12	76,5	71,5±0,7	70,3±1,1	-
3,7 × 10	76,1±4,1	69,6±2,6	67,2±5,7	-
3,7 × 12	74	74	70,3±1,9	68
3,9 × 10	-	74,8±2,5	59	-
4,2 × 10	76,5	72,5	69,8±1,7	
4,2 × 12	76,75	73,8±2,2	71,5	61,5±2,1
4,7 × 12	-	72,1±4,2	69,5±0,7	-
5,2 × 10	-	-	70,75	-

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

У таблиці 4.24 наведено середні значення показника ISQ за другий термін спостереження. Розрахунок зміни показника за другий термін спостереження у порівнянні з першим терміном показав наявність різноспрямованих процесів, оскільки у одних випадках показник збільшувався, у інших – зменшувався. У частини випадків відмічалось зменшення показника ISQ у порівнянні з вихідним станом, тому середні значення можуть мати негативний зміст. Окрім того, має місце значний розвій показників, тому було розраховано Me та квартилі (25 %; 75 %). Так, для кісткової тканини біотипу D1: Me=0, квартилі (-1,0; 0,13); для D2: Me=0; квартилі (-2,0;0,75); для D3: Me= -0,5; квартилі (-2,0; 1,25); для D4: Me=-1,5; квартилі (-1,1; 6,4).

Таким чином, найбільший розвій показників ISQ відмічається при біотипі кісткової тканини D4, що вказує на значну індивідуальну варіабельність процесів репарації у перші шість місяців спостереження.

Таблиця 4.24

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
через шість місяців після дентальної імплантації

Розміри імплантатів, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 10		71	-	-
3,0 × 12	77±0,8	71,25	68,25	-
3,3 × 10	-	72,75	-	-
3,3 × 12	77	71,5±1,4	70,3±0,3	-
3,7 × 10	76±3,5	70,9±3,1	67,75	-
3,7 × 12	74,25	72,8±1,3	70	71
3,9 × 10	-	75±1,4	-	
4,2 × 10	76,25	73,4±2,9	70	-
4,2 × 12	77	72,8±2,9	71.75	61,5±2,1
4,7 × 12	-	-	69.75	-
5,2 × 10	-	-	71	

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

Середні значення показника ISQ через 12 місяців після встановлення імплантатів наведені у таблиці 4.25.

При порівнянні значень показника ISQ за перший та третій терміни спостереження було встановлене його незначне зростання. При біотипі кісткової тканини D1 показник ISQ через рік після ДІ збільшився у середньому на (2,6±1,1) одиниці, при D2 – на (2,8±1,6) одиниці, D3 – на (2,3±2,0) одиниці, D4 – на (1,5±0,8) одиниці. Аналіз значень різниць показника засвідчив, що при всіх біотипах він у середньому збільшився, тобто різниця позитивна. Найменше збільшення відмічене при біотипі D4.

Таблиця 4.25

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
через дванадцять місяців після дентальної імплантації

Розміри імплантатів, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 10	-	73,5		-
3,0 × 12	84,5	74	7,5	-
3,3 × 10	-	75,25		-
3,3 × 12	79,8±1,0	74,9±1,3	72,8±0,9	-
3,7 × 10	77,6±5,1	75,3±0,3	68,6±6,2	-
3,7 × 12	81,25	75,7±1,0	72,7±1,0	72,5
3,9 × 10	-	77,5±0,5		0
4,2 × 10	75,8	75,5±3,5	72,8±1,9	-
4,2 × 12	79,5	71	74	63,5
4,7 × 12	-		72,25	-
5,2 × 10	-		73	-

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

Виникнення мікрорухливості імплантатів за попередній термін спостереження активізувало репаративні процеси у кістковій тканині, що призвело до збільшення показника ISQ у порівнянні з вихідними значеннями.

Також було проведене порівняння значень показників ISQ за різні терміни спостереження з урахуванням біотипу кістки щелеп. Встановлено, що при біотипах D1 та D2 достовірні відмінності в показниках ISQ за перший та другий терміни спостереження відсутні. При порівнянні значень за перший та третій терміни спостереження виявлено його достовірне зростання при біотипі D1 ($Z=2,8$; $p=0,005$) та D2 ($Z=3,9$; $p=0,0001$). При біотипі кісткової тканини D3 виявлені достовірні відмінності в значеннях показника ISQ за перший та третій терміни спостереження ($Z=4,0$; $p=0,00007$). При біотипі D4 також спостерігається достовірне збільшення показника за третій термін спостереження у порівнянні з вихідним станом ($Z=2,02$; $p=0,043$).

При проведенні МБІВН негативний результат було отримано у трьох випадках ($5,1 \pm 2,8$) %. Частота появи негативних результатів у порівнянні з позитивними була достовірно нижчою ($\chi^2=99,2; p<0,05$).

Усі пацієнти, які втратили імплантат були чоловічої статі у віці 46-52 роки. У всіх пацієнтів був біотип кісткової тканини D3. У двох випадках втрата відбулася з нижньої щелепи, у одному – з верхньої. У двох випадках ГБ дорівнювала 2,5 мм, у одному – 4 мм, показник ISQ знаходився у інтервалі 59-69 одиниць. ІК був достатньо високий – 2-3 бали, що вказує на наявність запального процесу в яснах біля імплантатів. Аналогічно попередньому виду ДІ при МБІВН суттєву роль також відіграє біотип кісткової тканини, стан ясен біля імплантату та значення ГБ. Середні значення показників пацієнтів при успішному та неуспішному результаті ДІ наведено у таблиці 4.26.

Таблиця 4.26

Середні значення показників при успішному та неуспішному результаті дентальної імплантації

Показник	Результат ДІ	
	Успішний n=56	Неуспішний n=3
ГБ, мм	1,8±0,9	3,0±0,9* U=-2,2; p=0,0308
ІК, бали	0,5±0,3	2,7±0,6* U=-2,6; p=0,0098
ISQ, ум. од	71,4±4,3	64,8±5,2* U=2,28; p=0,022

Примітки: n – кількість імплантатів, встановлених у досліджуваній групі; * – відмінності у середніх значеннях показників при успішній та неуспішній ДІ достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

Порівняння середніх значень досліджуваних показників при різному результаті ДІ підтвердило, що неуспішний результат буває при наявності запального процесу ясен та достовірно більш низьких значеннях показника ISQ. Окрім того, раніше було вказано, що усі випадки неуспішної ДІ пов'язані з біотипами кістки щелеп D3 [99, , 100, 101].

Для ілюстрації проведених досліджень наведемо приклади виконання МБІВН.

Витяг з історії хвороби № 2675.

Хворий С., 55 років, звернувся до стоматологічного кабінету 3.10.2015 зі скаргами на рухливість зубів на верхній та нижній щелепах, дискомфорт при вживанні їжі. Виявив бажання протезуватися з опорою на імпланти.

A	A	A	A	A	A			A		Cd	A	A	A	A	A
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
	A	A	P1	P1	P1	A	A	A	A	A	Cd	Cd	Cd	Cd	A

При огляді ротової порожнини виявлено наявність рухомих 12, 11, 22, 23, 43, 44, 45, 34, 35, 37 зубів. При цьому 34, 35, 37 зуби знаходились під металокерамічним мостоподібним протезом (рис. 4.21).

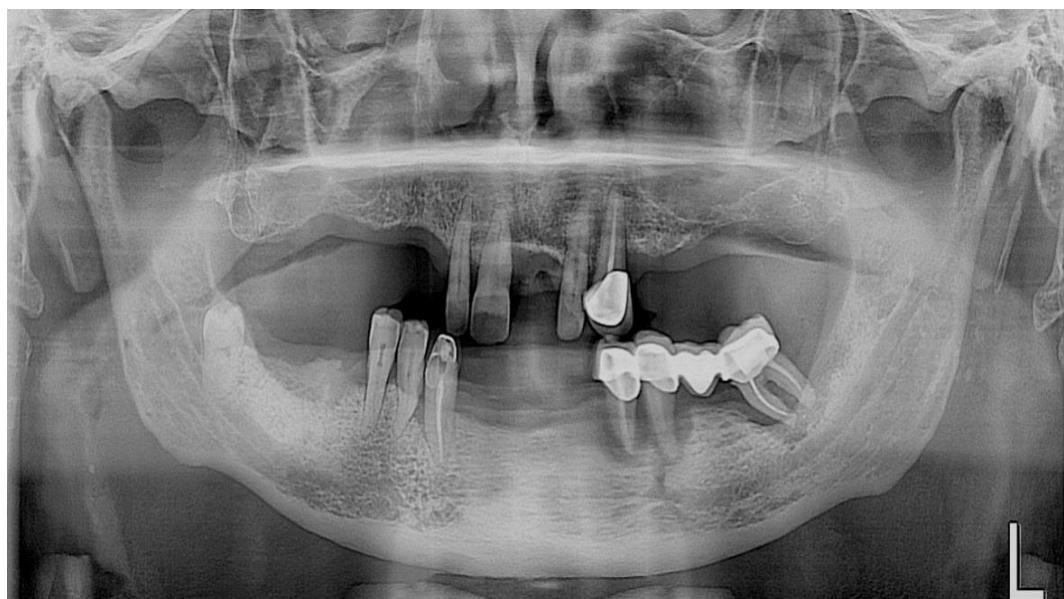


Рис. 4.21 Фотографічне зображення панорамної рентгенограми на етапі первинного огляду пацієнта.

D.S: хронічний генералізований пародонтит тяжкого ступеня.

План лікування: пацієнту запропонована екстракція з послідуною безпосередньою імплантацією в лунки 12, 11, 22, 23, 43, 44, 45, 34, 35. Імплантація за СДП 13, 21, 34, 47, 41, 36.

Отримане позитивне рішення та письмова згода пацієнта на проведення імплантації. З можливим ускладненням ознайомлений.

20.10.2015. Проведено атравматичне видалення зубів з послідоючою імплантацією з використанням КОМ «Біопласт-Дент» із постановкою ізолюючої мембрани, однойменної фірми виробника.(рис. 4.22).

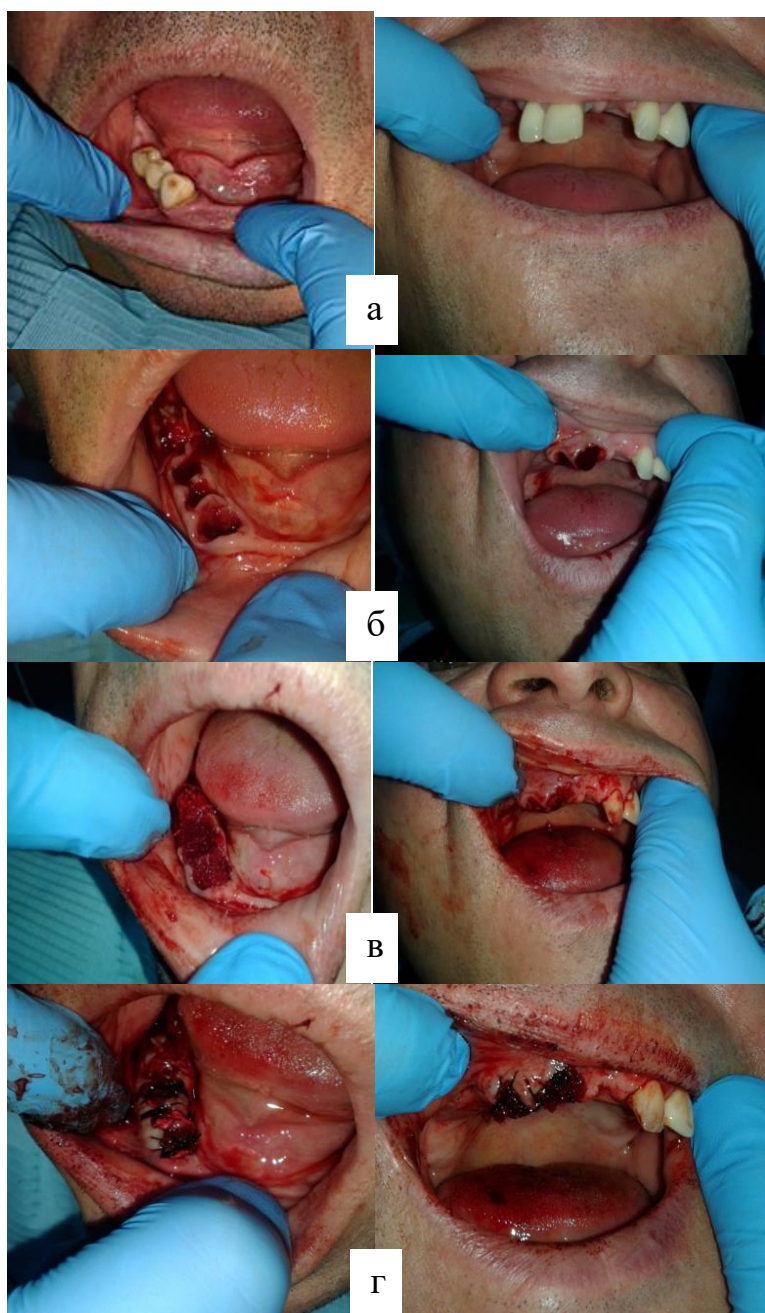


Рис. 4.22 Фотографічне зображення етапів операції: а) вигляд порожнини рота до початку лікування, б) атравматичне видалення 12, 11, 22, 23, 43, 44, 45, 34, 35, 37 зубів, в) постановка імплантів, заповнення періімплантних дефектів та ізоляція мембраною, що резорбується, г) ушивання лунок зубів.

19.04.2016. З метою контролю якості остеоінтеграції імплантантів

через 6 місяців проведена панорамна рентгенографія до постановки ортопедичної конструкції.(Рис.4.23).



Рис. 4.23 Фотографічне зображення панорамної рентгенограми через 6 місяців після операції імплантації.

19.10.2016. Через рік для контролю спаду кісткової тканини в пришийковій ділянці імплантантів та визначення визначення якості остеоінтеграції проведена повторна ортопантомограма. (Рис. 4.24).



Рис. 4.24 Фотографічне зображення панорамної рентгенограми через 1 рік після операції імплантації.

Результатом зусиль в даному клінічному випадку при проведенні множинної дентальної імплантації пацієнт запротезований металокерамічними конструкціями на верхню та нижню щелепу та виконано бюгельне протезування (рис.4.25).



Рис. 4.25 Фотографічне зображення етапу постановки металокерамічної конструкції.

Витяг з історії хвороби № 678.

Хвора Ю., 43 роки, звернулася до приватного стоматологічного кабінету 11.11.16 зі скаргами на наявність коренів 15, 25 зубів, косметичний дефект, дискомфорт при вживанні їжі, неприємний запах з порожнини рота.

Pt								Pl				Pt			
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
						Pl	Pl					Pl	Pl	Pl	

Із анамнезу: зуби неодноразово лікувалися, зруйновані більше року назад, за повторним лікуванням не зверталась.

При огляді порожнина рота санована, наявні пломби відповідають клініко-анатомічним вимогам, 15, 25 зуби зруйновані до рівня ясен, при перкусії безболісні.

На КТ у проекції верхівки кореня 15 зуба, розташованого поряд з бухтою гайморової пазухи, патологічних змін кісткової тканини не виявлено. В проекції верхівки кореня 25 зуба виявлено ділянку вогнища деструкції з чіткими контурами 2×3 мм (рис.4.26).

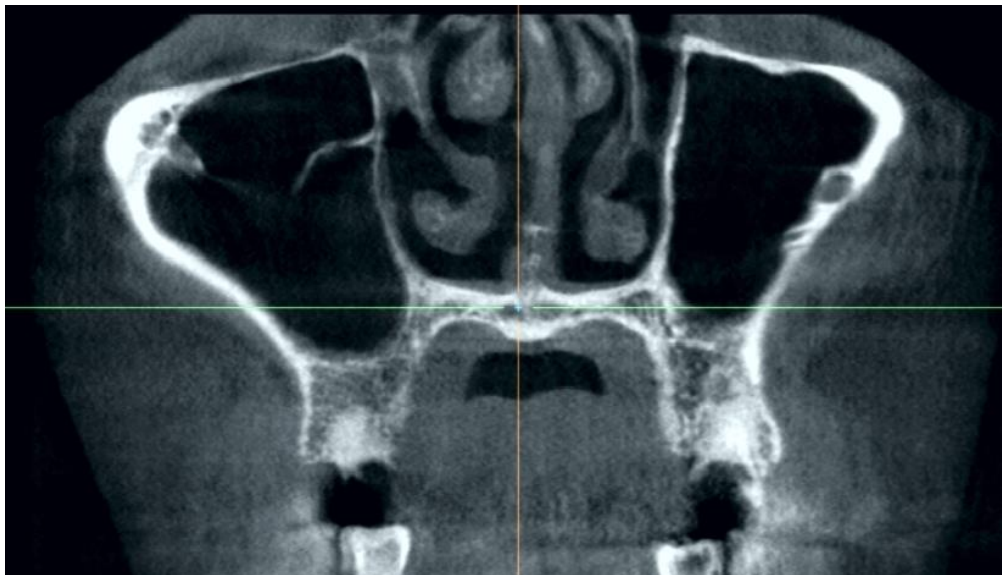


Рис. 4.26 Фотографічне зображення зрізу КТ у фронтальній площині, наявність коренів 15, 25 зубів.

Наявність дефіциту слизової оболонки з вестибуло-оральною товщиною кісткової тканини лунки менше 1,5 мм.

Д-з.: хронічний фіброзний періодонтит 15 зуба, хронічний гранулематозний періодонтит 25 зуба.

Хворій запропонована дентальна імплантація з застосуванням КОМ з відстроченим навантаженням.

Отримане позитивне рішення та письмова згода пацієнтки на проведення імплантації. З можливими ускладненнями ознайомена.

15.11.16. Під інфільтраційною анестезією Sol. Ultracaini 4%-4ml проведена атравматична екстракція 15, 25 зуба з встановленням імплантату фірми "Dentis" (Республіка Корея) (рис. 4.27, 4.28).



Рис. 4.27 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду на етапі травматичного видалення 15, 25 зубів.



Рис. 4.28 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду на етапі постановки імплантів, заповнення періімплантного дефекту «Біопласт-Дент», ізоляція мембраною, що резорбується, однойменної фірми виробника.

Періімплантний дефект заповнений КОМ «Біопласт-Дент», поставлена ізолююча мембрана із однойменної фірми виробника, рана ушита шовком, без повного перекривання слизово-окісним клаптом (рис. 4.29).



Рис. 4.29 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду на етапі ушивання синтетичним матеріалом «Вікріл».

5.12.16. Скарг немає, загальний стан задовільний, рана епітелізована.

21.08.16. Скарг немає, в ділянці 15, 25 зуба слизова оболонка без запальних змін, наявність видимості заглушок імплантатів (рис. 4.30).



Рис. 4.30 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду: стан слизової оболонки в ділянці імплантатів через 6 місяців

19.02.2017 Через 6 місяців проведено постановку постійних металокерамічних конструкцій (рис. 4.31).



Рис. 4.31 Фотографічне зображення верхнього зубного ряду на етапі постановки постійних металокерамічних коронок.

Проведений візіографічний контроль остеоінтеграції з постановкою формувачів ясен.

4.4 Клінічні результати використання методики стандартної двоетапної дентальної імплантації

Для визначення відмінностей у результатах використання різних методів ДІ 29 пацієнтам було проведено імплантацію за стандартною двоетапною методикою. Пацієнтам було встановлено 60 імплантатів фірми Dentis (Корея) за стандартним протоколом Бронемарка. Для можливості порівняння різних методів група пацієнтів, яким виконано СДДІ, формувалася з урахуванням біотипів кісткової тканини.

Серед 29 пацієнтів було 15 чоловіків та 14 жінок, розподіл яких у віковій групі наведено у таблиці 4.27.

Таблиця 4.27

Розподіл пацієнтів за віковою та гендерною ознакою, (%)

№ групи	Вік, роки	Чоловіки	Кількість імплантатів	Жінки	Кількість імплантатів
1	25-44	8 (53±12,9)	17 (44±7,9)	7 (43±12,4)	11 (52±10,9)
2	45-60	5 (33±12,1)	18 (46±8,0)	6 (38±12,1)	8 (38±10,6)
3	Старше 60	2 (14±9,0)* $\chi^2=5,4$; F=0,05	4 (10±4,8)	1 (6±5,8)* $\chi^2=6,6$; F=0,015	2 (10±6,5)
Всього		15 (52±9,0)	39 (65±6,2)	14 (48±9,0)	21 (35±6,2)

Примітки: * – відмінності у частоті появи хворих у першій віковій групі та інших групах достовірні ($p < 0,05$).

Можна відзначити, що основна кількість пацієнтів, як і у попередніх випадках, знаходиться у перших двох вікових групах, що становить 90 % від усіх пацієнтів із СДДІ. Окрім того, 65 % імплантатів встановлено чоловікам (у групі пацієнтів, яким виконано МБІНН, чоловіків було 70 %, жінок – 30 %, а при виконанні МБІВН було 48 % чоловіків та 52 % жінок).

Розподіл імплантатів на верхній та нижній щелепах пацієнтів наведено у таблиці 4.28.

Можна відзначити, що достовірна більшість імплантатів припадає на бічний відділ щелеп, причому достовірно більше на верхню щелепу бічного відділу. У фронтальному відділі кількість імплантатів на обох щелепах достовірно не відрізняється.

Таблиця 4.28

Розподіл імплантатів на верхній та нижній щелепах, (%)

Локалізація	Фронтальний відділ	Бічний відділ	Всього
Верхня щелепа	10 (16,6±4,8)	26 (43,3±6,4)	36 (59,9±5,8)
Нижня щелепа	13 (21,6±5,3)	11(18,5±5,1)** $\chi^2=12,2$; F=0,001	34 (40,1±5,8)
Всього	23 (38,2±6,3)* $\chi^2=6,53$; F=0,017	37 (61,8±6,3)	100

Примітки: * – відмінності у частоті появи імплантатів у фронтальному та бічному відділах достовірні ($p<0,05$); ** – відмінності у частоті появи імплантатів на верхній щелепі достовірні ($p<0,05$).

Аналогічний розподіл імплантатів мав місце при МБІНН та МБІВН.

У таблиці 4.29 наведено порядок розміщення імплантатів та їх кількість на верхній та нижній щелепі.

Таблиця 4.29

Порядок розміщення імплантатів на верхній та нижній щелепах

Кількість імплантатів		1	1	5	5	1	2	1	1	4	1	6	5		2	1
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
Кількість імплантатів		1	2	1		2	4	2	1	3	1		1	4	2	

В залежності від біотипу кісткової тканини у кожному конкретному випадку індивідуально підбиралися відповідні за розміром імплантати (табл. 4. 30).

Попередній аналіз даних дослідження свідчить, що у одного пацієнта може спостерігатися одночасно кілька біотипів кісткової тканини.

Тому було розраховано кількість імплантатів, встановлених у кістку відповідного біотипу.

Так, у кістку з біотипом D1 було встановлено 10 ($16,7 \pm 4,8$) % імплантатів, всі на нижній щелепі.

У кістку з біотипом D2 встановлено 20 ($33,3 \pm 6,1$) % імплантатів, серед яких 11 (55 %) на верхній щелепі та 9 (45 %) – на нижній.

Таблиця 4.30

Розподіл імплантатів різних розмірів в залежності від біотипу кісткової тканини

Розміри імплантатів, мм	Біотип кісткової тканини				Локалізація дефекту щелепи
	D1	D2	D3	D4	
3,0 × 8			1		Верхня
					Нижня
3,0 × 10		1			Верхня
					Нижня
3,0 × 12		1	1		Верхня
	1				Нижня
3,3 × 10					Верхня
		1			Нижня
3,3 × 12		3	3		Верхня
	4				Нижня
3,7 × 8		1			Верхня
		1			Нижня
3,7 × 10		2	4		Верхня
	2	2			Нижня
3,7 × 12		1	4		Верхня
	1	1	2	1	Нижня
3,9 × 10					Верхня
		2		1	Нижня
4,2 × 8		1			Верхня
			2		Нижня
4,2 × 10		1	2		Верхня
	1	1	3	2	Нижня
4,2 × 12					Верхня
	1	1	1		Нижня
4,7 × 10					Верхня
			2		Нижня
5,2 × 10					Верхня
				1	Нижня

У кістку з біотипом D3 встановлено 25 ($41,7 \pm 6,4$) % імплантатів, серед яких 15 (60 %) на верхній щелепі та 10 (40 %) – на нижній; у кістку з біотипом D4 встановлено 5 (8,3 %) імплантатів, усі на нижній щелепі.

Встановлення імплантатів за методикою СДДІ здійснювалося субкрестально, але імплантат не завжди знаходився повністю субкортикально, що відбувалося у випадках, коли мала місце нерівна поверхня кромки альвеолярного відростка. У цьому випадку одна із поверхонь імплантату мала субперіостальне розташування. Тому на другому хірургічному етапі основні зміни контурів альвеолярного відростка відбувалися навколо імплантатів, що мали часткове субкортикальне положення.

Дослідження розміщення імплантатів у щелепі, виконане методом зондування, засвідчило, що у 93,3 % випадків імплантати було розміщено повністю субкортикально як на першому, так і на другому хірургічному етапі. Відповідно 6,7 % імплантатів були розміщені частково субкортикально на першому етапі.

ГБ біля імплантатів розміром $3,3 \times 12$ мм при біотипі кісткової тканини D3 в ділянці лунки 12 зуба та при біотипі D2 в ділянці лунки 14 зуба з субперіостальним вестибулярним положенням мала значення 0,5 мм та 1,0 мм відповідно. ГБ біля імплантатів розміром $3,7 \times 10$ мм в ділянці лунки 15 зуба при біотипі кістки D2 та в ділянці лунок 36 і 46 зуба біля імплантатів розміром $4,2 \times 10$ мм при біотипі D3 становили 0,5 мм.

ГБ при трансосальному розміщенні імплантатів мала незмінні значення на першому та другому хірургічному етапі. При встановленні імплантатів частково субперіостально спостерігалось збільшення резорбції кромки альвеолярного відростка з вестибулярної поверхні для біотипу кістки D2 на 0,5 мм, для D3 – на 0,75 мм. З орального боку збільшення резорбції кромки альвеолярного відростка становило 0,5 мм для всіх імплантатів.

Оцінка кровоточивості ясен через 12 місяців після встановлення імплантатів засвідчила, що середнє значення ІК для біотипу кісткової

тканини D1 становило $(0,6 \pm 0,16)$ бала, для D2 – $(0,95 \pm 0,15)$ бала, для D3 – $(0,96 \pm 0,09)$ бала, для D4 – $(2,2 \pm 0,37)$ бала.

Розподіл імплантатів за значенням ІК біля них наведено у таблиці 4.31.

Таблиця 4.31

Розподіл імплантатів за значенням індексу кровоточивості ясен біля них у різні терміни спостереження, (%)

ІК	Термін спостереження, міс	
	6	12
0	53 (88±4,2)	11 (20±5,2)* $\chi^2=56,1$; F=0,00000
1	1 (2,0±1,8) ¹ $\chi^2=91,0$; F=0,00000	40 (67±6,1)* ¹ $\chi^2=56,4$; F=0,00000 $\chi^2=28,7$; F=0,00000
2	3 (5,0±2,8) ¹ $\chi^2=83,7$; F=0,00000	5 (8,0±3,5) ² $\chi^2=43,6$; F=0,00000
3	3 (5,0±2,8) ¹ $\chi^2=83,7$; F=0,00000	3 (5,0±2,8) ² $\chi^2=49,6$; F=0,00000

Примітки: * – відмінності у частоті появи відповідного значення ІК за перший та другий терміни спостереження достовірні ($p < 0,05$);¹ – відмінності у частоті появи ІК=0 балів та інших значень достовірні ($p < 0,05$);² – відмінності у частоті появи ІК=1 бал та інших значень достовірні ($p < 0,05$).

Дані, наведені у таблиці 4.31, дозволяють зробити наступні висновки.

У перший термін спостереження ясна біля імплантатів у 88 % випадків мали здоровий вигляд і кровотеча при зондуванні була відсутня. Інші стани ясен траплялися достовірно рідше. За другий термін спостереження достовірно частіше ясна на вигляд були здорові, але спостерігалася кровотеча при зондуванні (67 % випадків), кровотеча була відсутня у 20 % випадків. Значення ІК дорівнювали нулю або одиниці за обидва терміни спостережень у близькому відсотку випадків (90 % та 87 % відповідно).

Перед проведенням ДІ, як вже вказувалося раніше, усім хворим було проведено КТ щелеп, за даними якого відбувався підбір розмірів імплантатів та визначався біотип кісткової тканини. На другому етапі ДІ КТ

не використовувалося, що зумовлене появою артефактів на зображеннях, які виникають внаслідок наявності імплантатів у кістах щелеп. Контроль результатів поодинокі імплантації відбувався візіографічним методом.

Стан кісткової тканини визначався через 6 та 12 місяців після ДІ (табл. 4.32). Результати візіографії через 6 місяців після ДІ дозволили встановити, що в 93,3 % випадків мало місце повне збереження контурів альвеолярного гребеня в пришийковій ділянці. Незначне зменшення кількості кісткової тканини простежувалось біля імплантатів діаметром 3,3 мм, 3,7 та 4,2 мм, але його значення не перевищувало ($0,14 \pm 0,1$) мм.

Таблиця 4.32

Середні значення показників втрати кісткової тканини
за результатами рентгенографії, мм

Діаметр імплантів, мм	Показники втрати кісткової тканини, мм			
	6 місяців		12 місяців	
	Апроксимально-медіальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня	Апроксимально-медіальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня
3,0	0	0	$0,21 \pm 0,013$	$0,22 \pm 0,004$
3,3	$0,14 \pm 0,1$	$0,14 \pm 0,1$	$0,35 \pm 0,087$	$0,37 \pm 0,093$
3,7	$0,02 \pm 0,022$	$0,02 \pm 0,022$	$0,27 \pm 0,023$	$0,26 \pm 0,022$
3,9	0	0	$0,28 \pm 0,044$	$0,28 \pm 0,056$
4,2	$0,06 \pm 0,043$	$0,06 \pm 0,043$	$0,29 \pm 0,042$	$0,3 \pm 0,042$
4,7	0	0	$0,25 \pm 0,02$	$0,23 \pm 0,02$
5,2	0	0	0,28	0,31

Через 12 місяців простежувалась тенденція зменшення кісткової тканини в діапазоні від ($0,35 \pm 0,087$) мм до ($0,21 \pm 0,013$) мм для усіх діаметрів імплантатів.

Таким чином, при СДДІ не виявлено клінічно значимої втрати кісткової тканини при всіх діаметрах імплантатів. Результати дослідження якості остеоінтеграції імплантатів при СДДІ частотно-резонансним методом у різні терміни спостереження наведено у таблицях 4,33 - 4,35.

Таблиця 4.33

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
одразу після дентальної імплантації

Розміри імплантатів, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 8	-	-	67,5	-
3,0 × 10	-	71,75	-	-
3,0 × 12	80,75	73,25	60,25	-
3,3 × 10	-	77,5	-	-
3,3 × 12	73,3±3,3	72,3±3,2	69,0±1,0	-
3,7 × 8	-	73,5±6,4	78	-
3,7 × 10	-	72,3±3,2	68,8±1,3	-
3,7 × 12	71,75	71,6±3,5	67,7±3,9	57
3,9 × 10	-	71,75	67,4±7,5	58,75
4,2 × 8	-	70,75±1,0	69,5±0,4	-
4,2 × 10		73,5±1,4	71,0±1,0	63,3±6,0
4,2 × 12	73,5±1,4	70	70,1±0,53	-
5,2 × 10	-			61,25

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

Таблиця 4.34

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
через шість місяців після дентальної імплантації

Розміри імплантатів, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 8	-	-	67	-
3,0 × 10	-	72,25	-	-
3,0 × 12	79,75	74	-	-
3,3 × 10	-	77,5	68	-
3,3 × 12	73,3±3,2	70,3±4,9	71,8±4,2	69,75
3,7 × 8	-	73,4±5,1	77	
3,7 × 10	-	70,3±4,9	69,3±0,6	-
3,7 × 12	72	72±2,1	66,7±4,5	63,3±9,5
3,9 × 10	-	72,5	67,4±8,8	57,25
4,2 × 8	-	68,5±1,4	70	-
4,2 × 10	-	73,25±0,4	70,8±2,8	67,5
4,2 × 12	72,5±0,7	71,5	69,8	-
5,2 × 10	-	60,5		60,5

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

Таблиця 4.35

Середні значення ISQ при різних типах кісткової тканини
через дванадцять місяців після дентальної імплантації

Розміри імплантатів, мм	Значення ISQ			
	D1	D2	D3	D4
3,0 × 8	-	-	69,75	-
3,0 × 10	-	74,5	-	-
3,0 × 12	83,75	76	62,75	-
3,3 × 10	-	79		-
3,3 × 12	76,4±3,8	75,1±3,4	71,5±0,5	-
3,7 × 8	-	76±5,7	80	-
3,7 × 10	-	75,1±3,4	72	-
3,7 × 12	74	73,5±2,1	70,3±4,1	72
3,9 × 10	-	74,8±0,4	70,3±7,8	61,25
4,2 × 8	-	73,1±3,0	72,6±0,5	-
4,2 × 10	-	77,1±4,4	73,7±1,6	51,3
4,2 × 12	75,1±1,6	71	72,8±2,8	
5,2 × 10	-	63,75	72,5	63,75

Примітка: розрахунок середніх значень показника проводився при встановленні більше одного імплантату відповідного розміру.

При порівнянні значень показника ISQ при різних діаметрах імплантатів за перший та другий терміни спостереження встановлено, що відбувається його незначна різноспрямована зміна. У більшості випадків відбулося незначне зменшення показника при біотипі кісткової тканини D1, що свідчить про ремоделювання тканини в умовах відсутності її навантаження. Для цього біотипу за третій термін спостереження відбулося достовірне збільшення показника у порівнянні з вихідним значенням ($Z=2,5$; $p=0,0117$). Таким чином, при навантаженні протягом півроку спостерігається покращення стану кістки, про що свідчить достовірне збільшення показника ISQ.

При біотипі кісткової тканини D2 з показником ISQ відбуваються аналогічні D1 незначні зміни, статистично недостовірні. За третій термін, у

порівнянні з вихідними даними, спостерігається достовірне збільшення показника ISQ ($Z=3,6$; $p=0,00029$), що вказує на активні остеорепаративні процеси під впливом навантаження.

Аналогічні попереднім зміни спостерігаються з біотипом кістки D3. Показник ISQ достовірно збільшується за третій термін спостереження у порівнянні з першим терміном ($Z=3,98$; $p=0,000067$).

При біотипі кістки щелеп D4 достовірних змін у значеннях показника ISQ у всі терміни спостереження не виявлено.

При проведенні СДДІ негативний результат було отримано у двох випадках ($3,3 \pm 2,2$) % з 60-ти. Частота появи негативних результатів ДІ достовірно нижча, ніж позитивних ($\chi^2 = 104,5$; $p < 0,05$). Втрата імплантату відбулася у одного чоловіка у віці 44 років з нижньої щелепи, у однієї жінки у віці 22 років з верхньої щелепи. У чоловіка був біотип кісткової тканини D2, у жінки – D4. У обох випадках ГБ дорівнювала 0,5 мм, стан ясен відповідав ІК трьом балам (кровотеча при зондуванні, зміна кольору ясен, невеликий набряк), тобто мав місце запальний процес ясен біля імплантатів. У чоловіка ISQ дорівнював 75 одиниць, у жінки – 67,5 одиниці. За другий термін спостереження значення ISQ знизилися до 35-40 одиниць, що вказує на відсутність репараційних процесів. Можна відзначити, що при проведенні СДДІ втрата імплантатів відбулася незалежно від біотипу кісткової тканини як на верхній, так і нижній щелепі. У обох пацієнтів мав місце лише виражений запальний процес ясен біля імплантатів.

4.5 Порівняльна оцінка результатів різних методів дентальної імплантації

Один зі шляхів підвищення ефективності ДІ полягає у індивідуалізації вибору її методу. Проведені дослідження використання різних методів ДІ дозволяють провести аналіз результатів та визначити основні особливості використаних методів.

Як було показано у попередніх параграфах, відмінності у клінічних показниках хворих призводили до різних результатів ДІ.

Порівняльний аналіз показників пацієнтів, яким було виконано ДІ різними методами, дозволить виявити найбільш інформативні з них для прогнозування результату імплантації та створення системи підтримки прийняття рішень лікарем.

З метою порівняння результатів різних методів ДІ було сформовано три групи пацієнтів.

Розподіл пацієнтів досліджуваних груп за статтю та кількістю встановлених імплантатів наведено на рисунку 4.32.

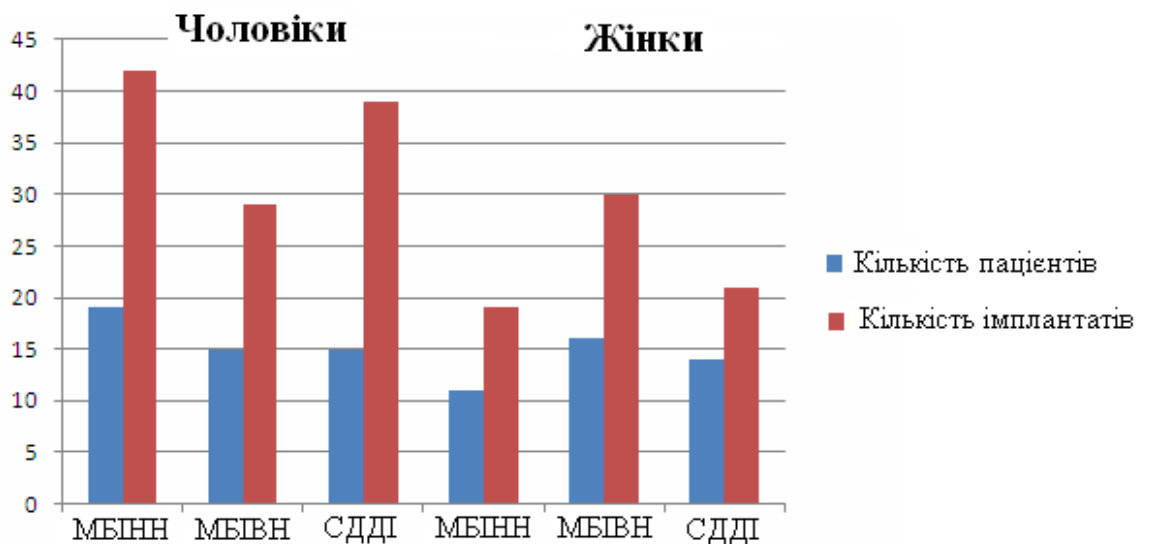


Рис. 4.32 Розподіл пацієнтів досліджуваних груп за статтю та кількістю встановлених імплантатів.

Як показали проведені дослідження, розподілом за статтю, кількістю встановлених імплантатів та віком пацієнти досліджуваних груп достовірно не відрізнялися.

На рисунку 4.33 наведено розподіл імплантатів за місцем встановлення у досліджуваних групах. Можна відзначити, що за цим розподілом досліджувані групи недостовірно не відрізняються.

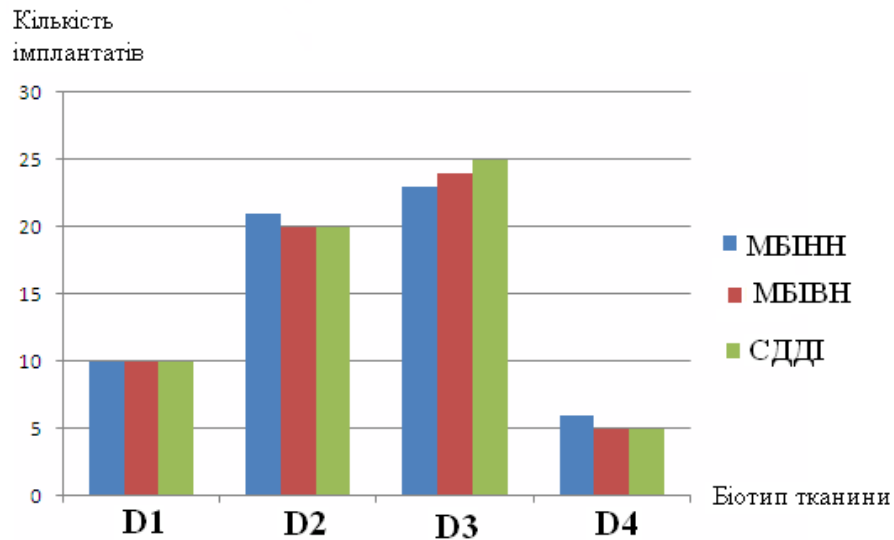


Рис. 4.33 Розподіл імплантів за біотипом кістки, у яку вони встановлені.

Оскільки, як було встановлено нами раніше, суттєвий вплив на результати ДІ має біотип кісткової тканини, на рисунку 4.34 наведено розподіл імплантів за біотипом кістки, у яку вони встановлені. Можна відзначити, що у кожній досліджуваній групі розподіл імплантів за біотипом кістки, у яку вони встановлені, достовірно не відрізняється.

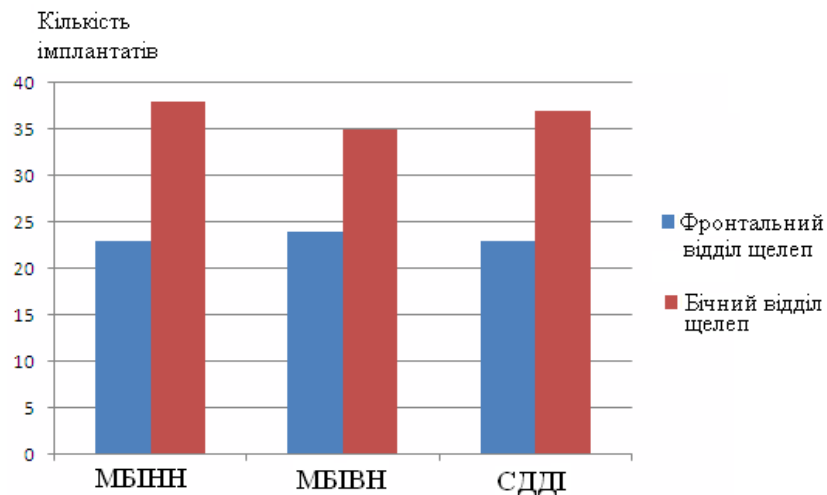


Рис. 4.34 Розподіл імплантів у досліджуваних групах за місцем встановлення.

Таким чином, досліджувані групи за наведеними ознаками достовірно не відрізняються, що дозволяє порівнювати результати досліджень.

Визначення ГБ методом зондування проводилося при всіх методах ДІ відразу після екстракції зуба та через шість місяців (табл. 4.36).

Порівняння результатів зондування відразу після встановлення імплантатів та за другий термін дозволило виявити достовірні відмінності у середніх значеннях ГБ між 1-ю та 3-ю групами пацієнтів, а також між пацієнтами 1-ї та 3-ї групи.

Відмінностей у середніх значеннях ГБ при обох методах БДІ за обидва терміни спостереження не виявлено.

Таблиця 4.36

Середні значення глибини борозни в різні терміни спостереження

Термін спостереження, міс.	Глибина борозни		
	МБІНН	МБІВН	СДДІ
	1 група	2 група	3 група
0	2,05±0,8	1,9±0,9** U=-9,07; p=0,0000	0,5±0,2* U=9,26; p=0,0000
6	0,43±0,2	0,31±0,2** U=3,97; p=0,000072	0,03±0,01* U=3,38; p=0,00062

Примітки: * – відмінності у середніх значеннях показника між пацієнтами, яким виконано МБІНН, та пацієнтами, яким виконано СДДІ, достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ** – відмінності у середніх значеннях показника між пацієнтами, яким виконано МБІВН, та пацієнтами, яким виконано СДДІ, достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

Виявлені відмінності у значеннях ГБ пов'язані з особливостями хірургічних втручань при виконанні БДІ та СДДІ.

Стан ясен біля імплантатів при різних методах ДІ визначався з використанням індексу кровоточивості (табл. 4.37).

Результати порівняння частоти появи кожного зі значень ІК у досліджуваних групах пацієнтів при кожному з методів ДІ наведено у відповідних параграфах.

У таблиці 4.37 наведено результати порівняння частоти появи відповідних значень ІК у різних групах.

Таблиця 4.37

Розподіл пацієнтів досліджуваних груп за значеннями
індексу кровоточивості

Термін спостереження, міс.	ІК, бали	МБІНН (n=56)	МБІВН (n=59)	СДДІ (n=60)
		1 група	2 група	3 група
6	0	32 (57±6,6)	40 (68±6,1) ² $\chi^2=7,4$; F=0,0079	53 (88±4,2) ¹ $\chi^2=14,4$; F=0,00016
	1	9 (16±4,9)	5 (8,0±3,5)	1 (2,0±1,8) ¹ $\chi^2=7,6$; F=0,0069
	2	5 (9,0±3,8)	7 (12±4,2)	3 (5,0±2,8)
	3	3 (5,0±2,9)	7 (12±4,2)	3 (5,0±2,8)
12	0	38 (68±6,2) ³ $\chi^2=6,6$; F=0,014	26 (44±6,5) ² $\chi^2=9,2$; F=0,003	11 (20±5,2) ¹ $\chi^2=29,1$; F=0,00000
	1	15 (27±5,9) ³ $\chi^2=6,1$; F=0,0021	29 (49±6,5)	40 (67±6,1) ¹ $\chi^2=19,1$; F=0,00002
	2	2 (4,0±2,6)	2 (3,3±2,2)	5 (8,0±3,5)
	3	1(2,0±1,9)	1 (1,7±1,5)	3 (5,0±2,8)

Примітки: ¹ – відмінності у частоті появи відповідного значення ІК між групою з МБІНН та СДДІ достовірні за критерієм χ^2 ($p<0,05$); ² – відмінності у частоті появи відповідного значення ІК між групами з МБІВН та СДДІ достовірні за критерієм χ^2 ($p<0,05$); ³ – відмінності у частоті трапляння відповідного значення ІК між групами з МБІНН та МБІВН достовірні за критерієм χ^2 ($p<0,05$).

За даними табл. 4.37 можна відзначити, що за перший термін спостереження достовірно найкращий стан ясен спостерігається у більшості

пацієнтів (88 %), яким було виконано СДДІ, у 10 % пацієнтів стан ясен свідчить про наявність запального процесу. У двох інших групах запальний процес ясен спостерігається у 14 % та 24 % пацієнтів відповідно, про що свідчать значення ІК (2 та 3 бали).

За другий термін спостереження клінічна картина інша. У групі з СДДІ стан ясен погіршився, у 67 % пацієнтів спостерігалася кровоточивість ясен при зондуванні (ІК=1 балу), гарний стан ясен наявний тільки у 20 % випадків.

У групі пацієнтів з МБІНН кількість хворих зі здоровими яснами збільшилася до 68 %, ще у 27 % хворих спостерігалася незначна кровотеча при зондуванні. В цілому у цій групі стан ясен за другий термін спостереження покращився.

У групі пацієнтів з МБІВН також одержані кращі результати за рахунок зменшення кількості хворих з запальним процесом ясен з 24 % до 5 %. Проте збільшилася і кількість хворих із незначною кровотечею при зондуванні з 8 % до 49 %.

Таким чином, у віддалений термін спостереження найкращі результати за станом ясен спостерігалися у групі з МБІНН, найгірші – з СДДІ.

Важливим показником для оцінки успішності ДІ є показник стабільності ISQ, який визначався методом частотно-резонансного аналізу у різні терміни спостереження (табл. 4.38).

Одразу після встановлення імплантатів у першій та другій групах середні значення показника достовірно не відрізнялися. У третій групі показник мав найменше значення та достовірно відрізнявся від показника 1-ї групи.

За другий термін спостереження достовірно найбільше значення показника ISQ спостерігається у пацієнтів 1-ї групи, у яких навантаження було застосоване негайно. Найбільше значення ISQ свідчить про досягнення

найбільшої стабільності, яка пов'язана з успішним протіканням остеointegraційних процесів. У другій групі ці процеси менш виражені, у третій – слабкі, оскільки середні значення показника ISQ практично не змінилися. Також звертає на себе увагу наявність достовірних відмінностей між першою та другою групами. Таким чином, отримані результати за другий термін спостереження демонструють переваги негайного навантаження у порівнянні з відстроченим.

Таблиця 4.38

Значення показника стабільності імплантатів

Термін спостереження, міс.	Значення ISQ		
	МБІНН	МБІВН	СДДІ
	1 група	2 група	3 група
0	72,4±2,7	71,1±4,5	69,8±5,0 ¹ U=3,7; p=0,0002
6	73,4±2,8	70,1±8,2 ² U=3,1; p=0,0018	68,5±7,6 ^{1,3} U=4,9; p=0,000001 U=2,4; p=0,0018
12	77,4±3,9	74,0±4,4 ² U=4,6; p=0,000005	72,3±6,0 ¹ U=6,0; p=0,00000

Примітки: ¹ – відмінності у середніх значеннях показника між пацієнтами 1-ї та 3-ї групи достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ² – відмінності у середніх значеннях показника між пацієнтами 1-ї та 2-ї групи достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ³ – відмінності у середніх значеннях показника між пацієнтами 2-ї та 3-ї групи достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

За третій термін спостереження достовірно найбільші значення показника ISQ одержані при ДІ з негайним навантаженням у порівнянні з ДІ з відстроченим навантаженням та двоетапною ДІ. З іншого боку, найбільша

кількість незадовільних результатів ДІ також спостерігалася при МБІНН. Всього у першій групі було втрачено 5 ($8,3 \pm 3,5$) % імплантатів, у другій – 3 ($5,1 \pm 2,8$) %, у третій – 2 ($3,3 \pm 2,2$) %.

У перших двох групах втрата імплантатів відбулася при біотипах кісткової тканини D3 та D4, у третій – D4 та D4.

В цілому було втрачено 10 імплантатів, що становить 5,6 % від загальної кількості встановлених, що є достатньо хорошим результатом.

За результатами даного розділу можна зробити наступні висновки:

1. Порівняння результатів зондування з визначенням глибини борозни відразу після встановлення імплантатів дозволило виявити наявність достовірних ($U=9,26$; $p=0,0000$) відмінностей у середніх значеннях показників між пацієнтами з МБІНН та СДДІ, а також між пацієнтами з МБІВН та СДДІ ($U=-9,07$; $p=0,0000$). Відмінностей у середніх значеннях глибини борозни при обох методах БДІ у обидва терміни спостереження не виявлено. Через шість місяців спостереження також були наявні достовірні ($U=3,38$; $p=0,00062$) відмінностей у середніх значеннях показника між пацієнтами з МБІНН та СДДІ, а також між пацієнтами з МБІВН та СДДІ ($U=3,97$; $p=0,000072$).
2. У перший термін спостереження достовірно найкращій стан ясен спостерігається у більшості пацієнтів (88%), яким було виконано СДДІ, у 10% пацієнтів стан ясен свідчить про наявність запального процесу. При використанні БДІ запальний процес ясен спостерігається у 14% пацієнтів з МБІНН та 24% пацієнтів МБІВН, про що свідчать значення ІК (2 та 3 бали). У другий термін спостереження у групі з СДДІ у 67% пацієнтів спостерігалася кровоточивість ясен при зондуванні, гарний стан ясен наявний тільки у 20% випадків. У групі пацієнтів з МБІНН кількість хворих зі здоровими яснами збільшилася до 68%, а з МБІВН до 46%. У віддалений термін спостереження найкращі результати за станом ясен спостерігалися у групі з МБІНН, найгірші – з СДДІ.

3. При безпосередній дентальній імплантації з негайним та відстроченим навантаженням одразу після встановлення імплантатів середні значення показника стабільності імплантату достовірно не відрізнялися та були достовірно ($U=3,7$; $p=0,0002$) вищі, ніж при двохетапній дентальній імплантації. Через шість місяців достовірно ($U=3,1$; $p=0,0018$) найбільше значення показника стабільності імплантату ($73,4\pm 2,8$) у.од. спостерігається у пацієнтів, у яких навантаження було застосовано негайно, у порівнянні з пацієнтами з відстроченим навантаженням ($70,1\pm 8,2$) у.од. та при двохетапній дентальній імплантації ($68,5\pm 7,6$) у.од.; $U=4,9$; $p=0,000001$). Через рік достовірно найбільші значення показника стабільності імплантату ($77,4\pm 3,9$) у.од. одержані при дентальній імплантації з негайним навантаженням у порівнянні з дентальною імплантацією з відстроченим навантаженням ($74,0\pm 4,4$) у.од.; $U=4,6$; $p=0,000005$) та двохетапною імплантацією ($72,3\pm 6,0$) у.од.; $U=6,0$; $p=0,00000$). Високі значення показника стабільності імплантату при дентальній імплантації з негайним навантаженням протягом спостереження свідчать про найбільш успішне протікання osteointegration процесів у кістковій тканині.
4. Методами візіографії та панорамної рентгенографії підтверджено збереження контурів лунок з утворенням кісткової тканини периімплантантного дефекту через 6 та 12 місяців після проведення різних видів дентальної імплантації. Середня втрата кісткової тканини через 12 місяців після безпосередньої дентальної імплантації з негайним навантаженням для всіх розмірів імплантатів становила з боку апроксимально-медіальної поверхні ($0,33\pm 0,08$) мм та з боку дистально-апроксимальної поверхні ($0,32\pm 0,06$) мм, після безпосередньої дентальної імплантації з відстроченим навантаженням – ($0,36\pm 0,1$) мм та ($0,33\pm 0,05$) мм відповідно, після проведення двох етапної дентальної імплантації – ($0,28\pm 0,04$) мм та ($0,28\pm 0,05$) мм відповідно.

5. Найбільша кількість незадовільних результатів ДІ спостерігалася при МБІНН, всього втрачено 5 ($8,3 \pm 3,5$)% імплантатів, при МБІВН – 3($5,1 \pm 2,8$)%, при СДДІ – 2($3,3 \pm 2,2$)%. У групах пацієнтів з МБІНН та МБІВН втрата імплантатів відбулася при біотипах кісткової тканини D3 та D4, у третій – D2 та D4. В цілому при всіх видах ДІ було втрачено 10 імплантатів, що становить 5,6% від загальної кількості встановлених, що є хорошим результатом.

Публікації:

1. Черненко В.М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт – Дент» при безпосередній імплантації з негайним навантаженням / В.М. Черненко // Вісник проблем біології і медицини 2018, том I, № 4 (146). – С. 326-330.
2. Черненко В. М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт – Дент» при безпосередній імплантації з відстроченим навантаженням / В. М. Черненко, О. В. Любченко. // Проблеми безперервної медичної освіти та науки. – 2018. – № 4. – С. 73-77.

РОЗДІЛ 5

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ЛІКАРЕМ РІШЕННЯ ЩОДО ВИБОРУ МЕТОДУ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

5.1 Етапи розроблення системи підтримки прийняття лікарем рішення щодо вибору методу дентальної імплантації

Медичні системи підтримки прийняття рішень (СППР) лікарем можуть бути використані для поліпшення якості оперативного лікування і зниження рівня пов'язаних з цим ускладнень [5, 6].

Складність лікарських рішень зумовлена високим рівнем відповідальності, найчастіше рішення приймаються не за одним критерієм, а за сукупністю багатьох розглянутих одночасно.

Нині у лікарському середовищі домінують рішення, засновані на багаторічному досвіді та інтуїції фахівця, але в умовах прискореного розвитку медичних технологій таке домінування гальмує розвиток.

В таких умовах виникає гостра необхідність обробки великого обсягу даних одночасно, що потребує використання сучасних інформаційних технологій.

Системи підтримки прийняття лікарських рішень призначені надавати допомогу у виборі найкращого рішення з багатьох можливих у конкретній ситуації (завдання оптимізації), або забезпечувати впорядкування можливих рішень за їх перевагою (завдання ранжирування). Для вирішення цих завдань можуть бути використані різні методи: інтелектуальний аналіз даних; пошук знань у базах даних; міркування на основі прецедентів; імітаційне моделювання; нейронні мережі; інформаційний пошук та багато інших.

Загалом СППР складається з 3-х основних компонентів: сховища вихідних даних (бази даних); набору технічних засобів і методів вилучення, обробки та завантаження даних; набору засобів інтелектуальної обробки даних (Data Mining) [2, 25, 96].

Створення кожного з компонентів СППР лікарем являє собою складне технічне завдання, яке вирішується різними методами, вибір яких визначається особливостями медичних потреб.

Вирішення завдання вибору оптимальної тактики дентальної імплантації пов'язане з необхідністю урахування показників конкретного пацієнта та прогнозування можливого (позитивного або негативного) результату хірургічного втручання. Для розроблення СППР було проаналізовано результати дентальної імплантації 90 пацієнтів, яким було встановлено 180 імплантатів. Усіх хворих було поділено на дві групи. Хворим першої групи проведено стандартну двоетапну дентальну імплантацію (СДДІ), другої групи – у один етап методом безпосередньої дентальної імплантації (МБДІ). Друга група була поділена на дві підгрупи: хворим першої підгрупи було виконано МБІВН; другої – безпосередню дентальну імплантацію з негайним навантаженням (МБІНН).

На першому етапі розроблення СППР лікарем щодо методу ДІ було проведено попередню оцінку показників хворих із метою визначення найбільш інформативних для прогнозування результатів імплантації. Оскільки клініко-лабораторні та інструментальні дослідження, які проводяться при ДІ, містять надмірну кількість даних, які використовуються безпосередньо лікарями на різних етапах ведення пацієнтів, для виділення найбільш значущих показників було використано їх попередній відбір із застосуванням статистичних критеріїв.

На другому етапі розроблення СППР було проведено синтез моделей прогнозу результатів ДІ. Першим кроком у цьому процесі є виявлення закономірностей зміни показників хворих при різних результатах ДІ (позитивних або негативних). Для цього було використано субтрактивну кластеризацію (по гірському методу) показників хворих, яка відповідає принципу навчання без учителя [50, 109]. Цей метод кластеризації дозволяє розділити пацієнтів на групи, в яких механізми впливу досліджуваних показників на результат ДІ схожі, що в подальшому може бути використано

для прогнозування результату. Алгоритм субтрактивної кластеризації не вимагає завдання конкретної кількості кластерів заздалегідь, ця кількість визначається в результаті його роботи. При використанні цього методу кластеризації кількість одержаних кластерів залежить від параметрів використаного алгоритму та особливостей даних хворих [116].

Одним із поширених методів інтелектуального аналізу даних є нечітка логіка (англ. Fuzzy logic) [260]. Його ефективність особливо помітна при аналізі структури і поведінки складних систем, у яких, як правило, присутні різні фактори невизначеності. Нечітка логіка широко застосовується в медичних дослідженнях, оскільки в багатьох випадках досить складно чітко поділити хворих на групи за ступенем важкості стану або іншими ознаками. Завжди виникають ситуації, коли є проміжні стани, при яких точно віднести хворого до відповідної групи не вдається. Нечіткі методи дозволяють оцінити степінь приналежності хворого до кожної з груп та визначити до якої він відноситься у більшій мірі, що здійснюється на основі відповідних нечітких моделей та правил [234].

Нечітка модель – це інформаційно-логічна модель, яка представлена сукупністю нечітких правил і механізмів нечіткого виведення. Нечіткі правила формують зв'язок між вхідними даними і результатом у вигляді формального запису (відповідно до теорії нечітких множин), а механізм нечіткого виведення забезпечує отримання бажаного результату (прогнозу) за вхідними даними з використанням нечітких правил.

Процес синтезу нечіткої моделі на основі даних кластеризації потребує проведення процедури оптимізації, яка виконується з метою зменшення кількості нечітких правил. Для цього після отримання моделі прогнозу з використанням виділених нечітких правил проводиться оцінка його точності. Наступним кроком є зміна параметрів алгоритму субтрактивної кластеризації та циклічне повторення процесу доти, поки кількість кластерів не буде мінімальною при потрібному рівні точності. Описана тактика застосовується для точного налаштування моделі.

У процесі нечіткого виведення кожне нечітке правило апроксимується деякою математичною функцією (функцією приналежності), найчастіше для цього використовується функція Гауса. Більш точно налаштування нечіткої моделі здійснюється шляхом зміни параметрів цієї функції.

Третім етапом побудови СППР лікарем є оцінка точності прогнозу, який може бути отриманий із використанням розроблених моделей. Після визначення необхідної кількості кластерів та налаштування моделі прогнозу проводиться повторна оцінка її роботи. Для цього змінюють параметри функції приналежності і циклічно повторюють процес поки не буде досягнутий мінімум помилок прогнозування.

Такому процесу синтезу та оптимізації піддаються всі моделі, отримані з використанням даних хворих досліджуваних груп, після чого формальний запис моделей зберігається в базі моделей прогнозу результатів ДІ. За необхідності прогнозування результату ДІ ці моделі з бази можуть бути отримані та використані для роботи в системі підтримки прийняття рішення лікарем.

5.2 Попередній відбір інформативних ознак для прогнозування результату дентальної імплантації

Для синтезу прогнозних моделей використані дані передопераційних та інтраопераційних клініко-лабораторних та інструментальних досліджень 90 пацієнтів, яким проводилися операції з видалення зубів та МБДІ (основна група – 61 пацієнт, яким встановлено 120 імплантатів) і пізньої відстроченої двофазної ДІ (СДДІ) (29 пацієнтів, яким встановлено 60 імплантатів). У групі МБДІ було виділено підгрупу, в якій після імплантації було виконано негайне навантаження (МБІНН).

Передопераційні лабораторні дослідження хворих включали клінічні аналізи крові та сечі, бактеріологічний посів з порожнини рота, а також біохімічні дослідження (визначення рівня цукру, кальцію і фосфору в крові). За результатами рентгенологічних досліджень проводилося визначення коефіцієнта абсорбції (КА) тканин щелеп. За допомогою апарату Osstell ISQ

інтраопераційно проводилася оцінка коефіцієнта стабільності імплантату після його встановлення. Також вимірювалася глибина борозни (ГБ) методом зондування.

Для попередньої оцінки впливу передопераційних і інтраопераційних показників на результат операції використовувалися статистичні критерії порівняння двох незалежних вибірок: Манна-Уїтні (M-W Z) і Вальда-Вольфовица (W-W Z) при довірчій ймовірності 95 %. Результати оцінки значимості впливу відібраних клінічних показників на результат ДІ наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Зв'язок клінічних показників із результатом дентальної імплантації

Показник	Методика імплантації	Значення критеріїв	
		M-W Z; p	W-W Z; p
Глибина борозни	МБІВН	-3,6804; 0,0002*	-3,1128; 0,0019*
	МБІНН	-3,2537; 0,0011 _м	-4,8589; 0,0000*
	СДДІ	-4,4125; 0,00001*	-9,2920; 0,00000*
ISQ	МБІВН	4,3307; 0,00002*	-7,7952; 0,00000*
	МБІНН	3,9265; 0,00009*	-4,8589; 0,00000*
	СДДІ	3,5596; 0,0004*	-9,2920; 0,00000*
КА	МБІВН	1,9232; 0,0544	0,6329; 0,5268
	МБІНН	1,9381; 0,0526	0,7969; 0,4255
	СДДІ	0,0938; 0,9252	-0,7829; 0,4336
Номер зуба	МБІВН	2,2553; 0,0241*	-1,2399; 0,2149
	МБІНН	2,1992; 0,0278*	-0,8190; 0,4127
	СДДІ	-1,4079; 0,1591	0,7641; 0,4448

Примітка: * – вплив показника на результат ДІ статистично значимий ($p < 0,05$).

Аналіз даних, наведених у ній, засвідчив, що для всіх типів ДІ найбільш значимими показниками є глибина борозни та показник ISQ, які й були використані для побудови моделі прогнозу результату ДІ.

При побудові моделі прогнозу було використано показники хворих, які знаходилися у наступних діапазонах: у групі СДДІ ГБ знаходилася у діапазоні 0,5 – 3,0 мм, ISQ у діапазоні 50 – 89; у групі МБДІ ГБ знаходилася у діапазоні 0,5 – 3,0 мм, ISQ у діапазоні 54 – 87. Наведені діапазони обмежують область використання моделі прогнозу результату ДІ. Якщо хворий буде мати значення показників, які виходять за означені межі, модель не буде працювати. Для подолання цих обмежень у подальшому потрібно збільшити групу хворих, дані яких використані для розроблення моделі, що дозволить охопити більші діапазони можливих значень показників.

5.3 Синтез нечіткої моделі прогнозу результату дентальної імплантації

Для побудови моделі прогнозу результату ДІ була використана система нечіткого виведення Сугено, яка виконується за такою непарною базою (5.1):

$$(x_1 = \tilde{a}_{1j} \Theta_j \ x_2 = \tilde{a}_{2j} \Theta_j \ \dots \ x_n = \tilde{a}_{nj}) \Rightarrow y_j = b_{j0} + \sum_{i=1,n} b_{ji} x_i, \quad (5.1)$$

де \tilde{a}_{nj} – нечіткий терм, яким оцінюється вхідна змінна x_n в j -м правилі; n – кількість правил у базі; Θ_j – логічна операція, що поєднує фрагменти j -го правила (логічна операція «І», «АБО»); \Rightarrow – нечітка імплікація; b_{ji} – коефіцієнти лінійної функції (продукції), представлені дійсними числами.

Нечіткі правила можуть бути отримані, виходячи з експертних оцінок або штучно синтезовані за результатами кластеризації.

У дисертаційній роботі використаний підхід, при якому кожному кластеру ставиться у відповідність одне нечітке правило виду:

«ЯКЩО $x = x'$, ТОДІ $y = y'$ »,

де x – вхідне значення показника, y – вихідне значення показника, x' , y' – нечіткі терми «БЛИЗЬКО x », «БЛИЗЬКО y ». Координати максимумів

функцій приналежності приймаються рівними центрами отриманих кластерів. Функції приналежності цих нечітких термів задаються функцією Гауса [5,47,250] (5.2):

$$\mu^t(x) = \begin{cases} e^{-\frac{(x-b)^2}{2c^2}}, & x \neq b \\ 1, & x = b \end{cases} \quad (5.2)$$

де $\mu^t(x)$ – функція приналежності змінної x к терму t ; b – параметр функції приналежності, що відповідає координаті максимуму (в даному випадку – координаті центру кластера); c – параметр стискання-розтягування функції приналежності.

Для отримання нечітких правил формувалася матриця з відібраних раніше показників хворих. Ці дані піддавалися субтрактивній кластеризації, відомої як алгоритм гірської кластеризації. Кожному отриманому кластеру ставилося у відповідність одне нечітке правило, а координатами їх центрів були координати максимуму функцій приналежності (параметр b). За набором логічних правил і функцій приналежності було сформовано нечітку базу знань, а її формальний запис утворив модель прогнозу результату ДІ.

Після синтезу бази знань виконувалася процедура її підстроювання. Далі проводилося порівняння отриманого прогнозу з фактичним результатом ДІ в кожного хворого, що дозволило визначити точність роботи моделі прогнозу.

З метою мінімізації значення помилки прогнозу було проведено налаштування параметрів стиснення-розтягування функцій приналежності (параметр c). Ця процедура циклічно повторювалася доти, поки рівень розбіжності між прогнозними і фактичними результатами ДІ не став мінімальним.

Оскільки в результаті налаштування моделі прогнозу існує ймовірність отримати модель, яка відповідає лише навчальним даним, за якими побудовано модель, для виключення цього ефекту проводилася

додаткова перевірка. Для цього був використаний наступний підхід: з матриці навчальної вибірки вилучався один рядок, що відповідає окремому набору показників одного хворого.

Після цього заново синтезувалася модель, по ній обчислювався прогноз результатів ДІ для всієї вибірки. Послідовно процедура проводилася для кожного хворого за його набором показників. Якщо така перевірка показує, що значення помилки прогнозу з використанням отриманих моделей прогнозу не змінюються при послідовному вилученні показників кожного хворого з матриці даних та отримані результати розрахунків збігаються, то можна зробити висновок, що модель адекватно описує загальні процеси, а не тільки окремий набір даних. Алгоритм процесу синтезу нечіткої моделі прогнозу наведено на рис. 5.1.

За даними груп пацієнтів, яким було проведено ДІ за різними методами, було отримано три нечіткі моделі, кожна з яких складається з двох нечітких логічних рівнянь, двох функцій приналежності нечітких правил, які оцінюють відповідну вхідну змінну та двох лінійних функцій в виведення нечітких правил для прогнозу результату ДІ.

Правила бази знань розробленої моделі відповідають системі нечітких логічних рівнянь (5.3):

$$\mu_{\text{Результат ДІ}}^1(X) = \mu_{\text{ГБ}}^1(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^1(x_{\text{ISQ}}) \quad (5.3)$$

$$\mu_{\text{Результат ДІ}}^2(X) = \mu_{\text{ГБ}}^2(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^2(x_{\text{ISQ}})$$

де $\mu_{\text{Результат ДІ}}^n(X)$ – ступінь виконання правил нечіткої бази знань для вхідного вектора показників $X = \{x_{\text{ГБ}}, x_{\text{ISQ}}\}$; $\mu_{\text{ГБ}}^n(x_{\text{ГБ}}), \mu_{\text{ISQ}}^n(x_{\text{ISQ}})$ – функції приналежності показника стану імплантату нечіткому терму бази знань.

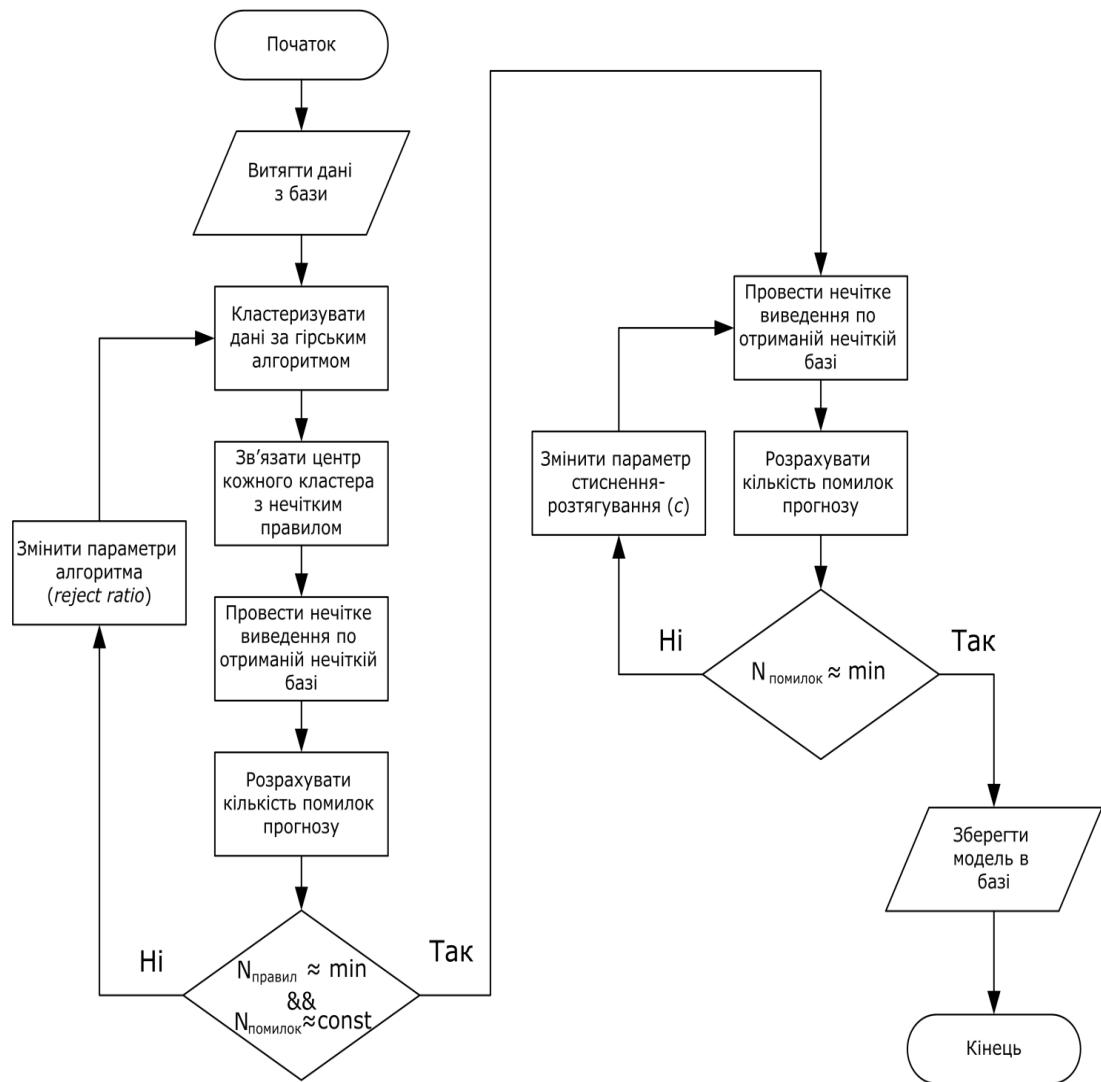


Рис. 5.1 Алгоритм процесу синтезу моделі прогнозу результату дентальної імплантації.

У таблицях 5.2, 5.4 та 5.6 наведені розрахункові координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату дентальної імплантації (БДІ, БДІНН, СДДІ). У таблицях 5.3, 5.5 та 5.7 наведені розрахункові коефіцієнти лінійних функцій у виведенні нечітких правил моделі прогнозу результату дентальної імплантації (БДІ, БДІНН, СДДІ).

Таблиця 5.2

Координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій
приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ
за методом БДІ

№ правила	Параметри функцій приналежності	Значення параметрів	
		Глибина борозни	Показник ISQ
1	b_1	1,055746	73,000094
	c_1	0,262485	5,835691
2	b_2	0,964476	86,990835
	c_2	0,398855	5,853754

Таблиця 5.3

Коефіцієнти лінійних функцій у виведенні нечітких правил моделі
прогнозу результату ДІ за методом БДІ

№ правила	Параметри функції продукції		
	Глибина борозни	Показник ISQ	Залишковий член
1	0,400474	-0,014466	1,609023
2	-0,108628	-0,020461	2,855365

Таблиця 5.4

Координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій
приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ
за методом БДІНН

№ правила	Параметри функцій приналежності	Значення параметрів	
		Глибина борозни	Показник ISQ
1	b_1	0,291792	5,909645
	c_1	2,104007	73,012366
2	b_2	0,258105	6,412116
	c_2	1,634612	86,726019

Таблиця 5.5

Коефіцієнти лінійних функцій у виведенні нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ за методом БДІНН

№ правила	Параметри функції продукції		
	Глибина борозни	Показник ISQ	Залишковий член
1	0.482050	-0,041961	3,168711
2	0.060812	-0,009062	1,682859

Таблиця 5.6

Координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ за методом СДДІ

№ правила	Параметри функцій приналежності	Значення параметрів	
		Глибина борозни	Показник ISQ
1	b_1	0,226457	5,523672
	c_1	0,871261	75,989118
2	b_2	0,180618	5,548401
	c_2	1,190564	64,008144

Таблиця 5.7

Коефіцієнти лінійних функцій у виведенні нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ за методом СДДІ

№ правила	Параметри функції продукції		
	Глибина борозни	Показник ISQ	Залишковий член
1	0.337698	-0,013881	1,794531
2	0.374132	-0,047495	3,662677

Для обробки результатів обстеження пацієнтів та інтелектуального аналізу даних в якості інструментарію був використаний пакет програм Scilab [204]. Цей пакет безкоштовний та вільно розповсюджується. За своїми можливостями та інтерфейсом його можна порівняти з пакетом MATLAB.

Scilab – це система комп'ютерної математики, яка призначена для виконання інженерних та інших обчислень, таких як рішення нелінійних рівнянь і систем, задач лінійної алгебри та задач оптимізації. Пакет може бути використаний для диференціювання та інтегрування, оброблення експериментальних даних, рішення звичайних диференціальних рівнянь і систем.

5.4 Система підтримки прийняття лікарем рішення при проведенні дентальної імплантації

Для отримання прогнозу результату ДІ з використанням розроблених нечітких моделей їх формалізований опис має бути завантажено в машину нечіткого виведення Сугено, яка за вхідними даними (ГБ та показник ISQ) на виході формує прогноз результату. З використанням СППР та набору розроблених моделей за вхідними даними можна отримати прогноз успішності проведення ДІ за різними методами (СДДІ, МБІВН та МБІНН). Це дозволяє у кожному конкретному випадку оптимально обрати метод імплантації або скорегувати план реабілітації пацієнта у випадку отримання несприятливого прогнозу.

На рисунку 5.2 наведено структурно-функціональну схему СППР лікаря щодо методу ДІ, на який виділено описані раніше етапи її розроблення.

Під час синтезу моделей прогнозу результату ДІ використовувався інструментальний пакет нечіткої логіки sciFLT, який працює всередині системи комп'ютерної алгебри Scilab і реалізує машину нечіткого виведення Сугено. Можливості пакету нечіткої логіки sciFLT надлишкові для

практичного застосування, а складний командний інтерфейс системи Scilab робить її малопридатною для використання в лікарській практиці. Тому для практичного застосування в системі підтримки прийняття рішень було розроблене програмне забезпечення (ПЗ), в якій інтегрована машина нечіткого виведення Сугено з завантаженими моделями прогнозу результату ДІ.

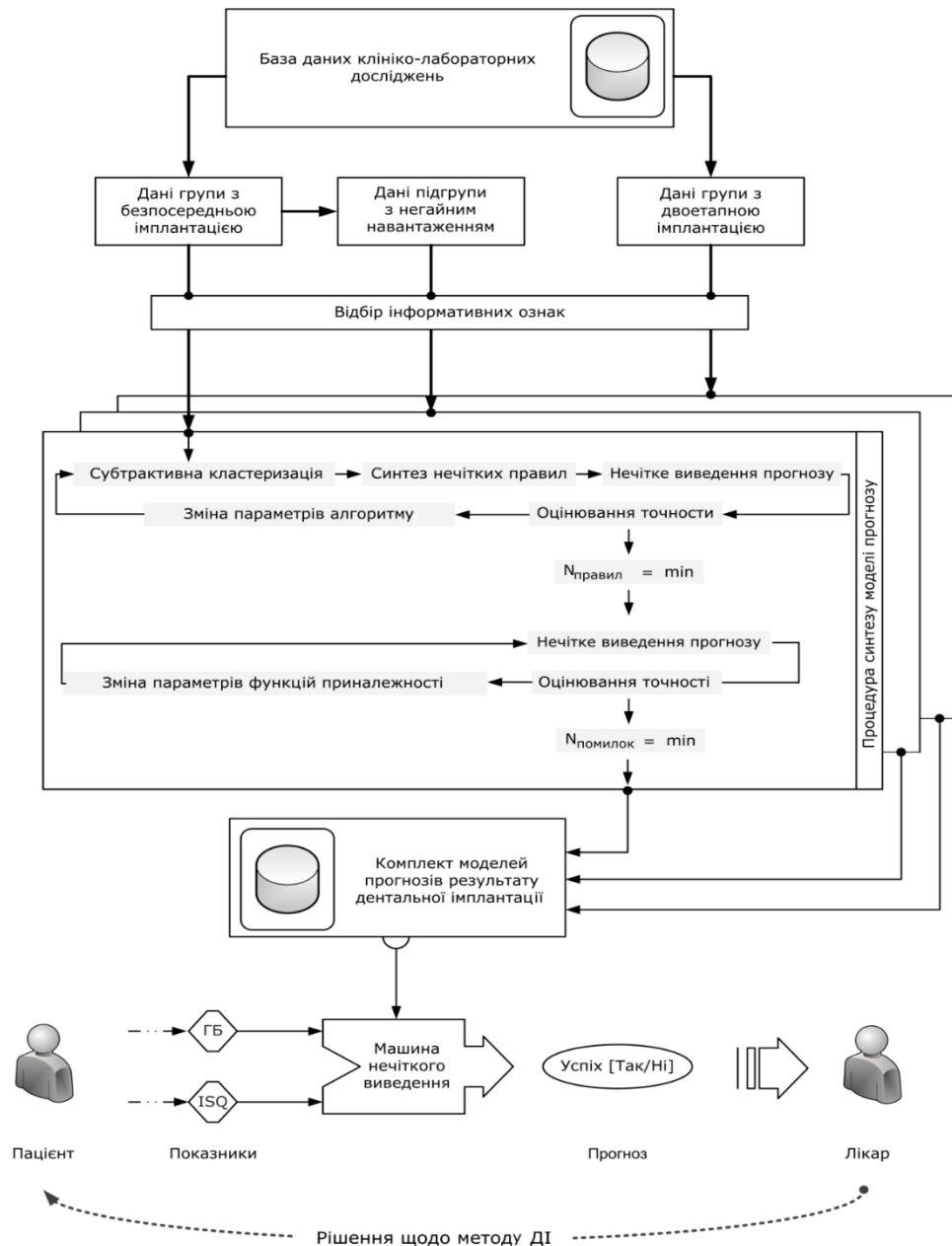


Рис. 5.2 Структурно-функціональна схема СППР, застосовувана лікарем.

Розроблений ПЗ має зручний графічний інтерфейс користувача, що дозволяє його використовувати у практичній діяльності лікаря.

Для розроблення ПЗ обрана програмна платформа Microsoft .NET Framework і прикладний програмний інтерфейс Windows Forms, який реалізує доступ до стандартних елементів графічного інтерфейсу Microsoft Windows (вікна, кнопки, меню і т. ін.) в керованому коді середовища виконання .NET.

Використання Windows Forms значно спростило розробку функціонального, призначеного для користувача, інтерфейсу програмного застосунку в стилі Microsoft Windows.

Для реалізації машини нечіткого логічного виведення використана вільно поширювана програмна бібліотека Fuzzy Logic Library for Microsoft .Net (fuzzynet) [160].

На рисунку 5.3 наведено принцип прийняття рішення лікарем щодо вибору методу ДІ на основі прогнозу його результату.

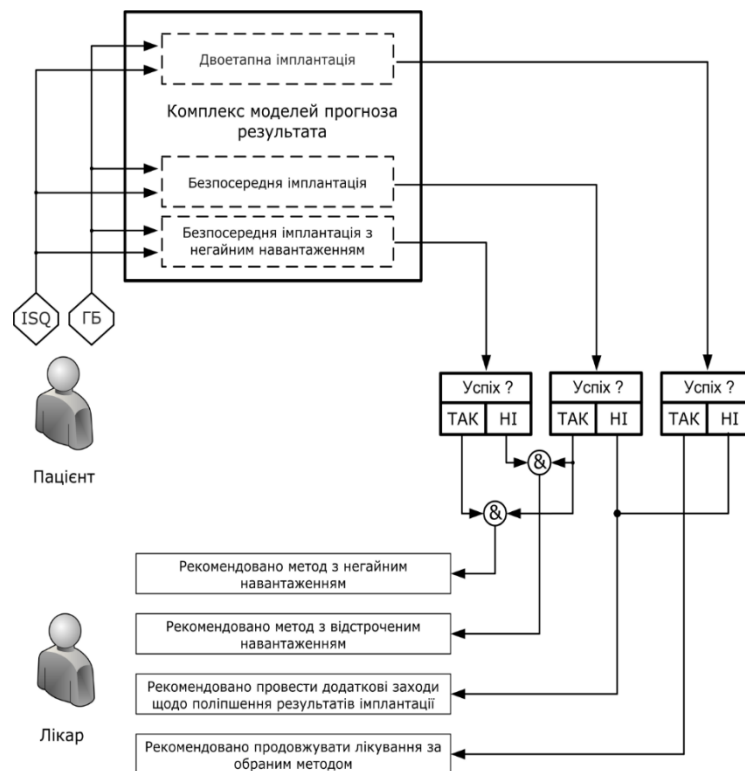


Рис. 5.3 Принцип прийняття рішення лікарем щодо вибору методу дентальної імплантації на основі прогнозу його результату; & – логічний символ об'єднання тверджень.

СДД є більш традиційним та достатньо розробленим методом ДІ і використовується у випадках, коли інші методи ДІ не можуть бути застосовані, наприклад, при тривалій відсутності зуба або наявності кісти та вираженого запального процесу щелепи на місці екстракції зуба. При розробленні СППР було враховано, що при СДД система буде формувати тільки прогноз результату імплантації, тому що у цьому випадку іншого шляху проведення ДІ вже немає. Якщо прогноз буде негативним ще на етапі встановлення імплантату, лікар буде мати змогу вжити додаткових заходів, щоб покращити становище.

При проведенні БДІ також можливі два результати – позитивний та негативний. В разі позитивного прогнозу лікар може продовжувати виконання цього методу ДІ або, в деяких випадках, є можливість застосування негайного навантаження. Якщо за даними пацієнта прогнозується негативний результат, як і у випадку з СДД, рекомендується вжити додаткових заходів, які дозволять покращити результат.

У випадку, коли виконується МБІНН, при позитивному прогнозі буде рекомендовано продовжити виконання методу, при негативному – виконувати метод МБІВН, тобто не проводити негайне навантаження.

Таким чином, розроблена СППР лікарем дозволяє зробити прогноз результату ДІ за інтраопераційними показниками та обрати у кожному конкретному випадку її оптимальний метод.

5.5 Результати використання системи підтримки прийняття лікарем рішення щодо методу дентальної імплантації

Головне вікно розробленого програмного застосунку наведено на рисунку 5.4.

Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	--
- з негайним навантаженням:	--
Двоетапна імплантація:	--

Рис. 5.4 Головне вікно програмного застосунку СППР.

Для отримання прогнозу до відповідних полів вводу вводяться дані конкретного хворого, після чого натискається кнопка «Розрахувати». ПЗ формує прогноз результату ДІ для трьох можливих методів її виконання.

Можливості роботи ПЗ можуть бути проілюстровані наступними прикладами. Всі хворі, показники яких використано для перевірки роботи СППР, не входили у навчальну вибірку.

Клінічний випадок 1. Хворий Д., 52 роки. Було проведено ДДІ. ГБ становила 1 мм, показник ISQ – 72, КА – 921 НУ, час від видалення зуба до встановлення імплантату – 69 днів, час від встановлення імплантату до встановлення ортопедичної конструкції – 89 днів. Імплантат встановлено на місце 25 зуба. Оцінка стану ясен показала, що ІК=0, тобто ясна мали здоровий вигляд, кровотеча при зондуванні відсутня. Всі досліджені показники клінічного аналізу крові знаходилися у межах вікових норм за винятком еозинофілів та лімфоцитів (незначне перевищення верхньої межі норми). У бактеріологічному посіві з ротової порожнини був наявний *staphylococcus aureus* у кількості 10^3 КУО/мл, що у межах норми.

Фактичний результат імплантації позитивний.

На рисунку 5.5 наведено екранну форму ПЗ при проведенні прогнозування результату імплантації у хворого Д. за трьома досліджуваними методами.

Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	Позитивний
- з негайним навантаженням:	Позитивний
Двоетапна імплантація:	Позитивний

Рис. 5.5 Екранна форма прогнозу результату ДІ хворого Д., 45 років, амбулаторна карта №433.

Усі три методи дозволили б отримати у даного хворого позитивний результат ДІ.

Клінічний випадок 2. Хвора М., 58 років. Було проведено МБІНН. ГБ становила 2,5 мм, показник ISQ – 58, КА – 982 НУ. Імплантат встановлено на місце 26 зуба. Мало місце запалення ясен, ІК = 2 бали. Всі досліджені показники клінічного аналізу крові знаходилися у межах вікових норм.

У бактеріологічному посіві з ротової порожнини був наявний *staphylococcus haemolyticus* у кількості 10^4 КУО/мл, що відповідає середньому ступеню бактеріологічного обсіменіння. Фактичний результат імплантації негативний.

На рисунку 5.6 наведено екранну форму ПЗ при проведенні прогнозування результату імплантації за трьома досліджуваними методами. Усі три методи ДІ призвели б до негативного результату.

Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	Негативний
- з негайним навантаженням:	Негативний
Двоетапна імплантація:	Негативний

Рис. 5.6 Екранна форма прогнозу результату ДІ хворі М., 65 років, амбулаторна карта № 226.

Клінічний випадок 3. Хворий К., 68 років. Було проведено МБІВН. ГБ становила 2,5 мм, показник ISQ – 72, КА – 676 НУ. Імплантат встановлено через 80 днів після видалення зуба на місце 17 зуба. ІК=2, тобто мала місце запальна реакція ясен. Всі досліджені показники клінічного аналізу крові знаходилися у межах вікових норм. У бактеріологічному посіві з ротової порожнини був наявний *staphylococcus aureus* у кількості 10^2 КУО/мл, що у межах норми.

Фактичний результат імплантації позитивний.

На рис. 5.7 наведено екранну форму ПЗ при проведенні прогнозування результату імплантації за трьома досліджуваними методами. За прогнозом ДДІ призводить до негативного результату, МБІВН – до позитивного, що і підтверджено фактично.

Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	Позитивний
- з негайним навантаженням:	Позитивний
Двоетапна імплантація:	Негативний

Рис. 5.7 Екранна форма прогнозу результату ДІ хворого. К, 31 рік, амбулаторна карта № 1344.

При ДДІ система прогнозує негативний результат.

Наведені клінічні приклади дозволяють підтвердити перспективність використання розробленої СППР лікарем при прогнозуванні результату ДІ та виборі негайного навантаження або відстроченого під час проведення БДІ.

5.6 Система підтримки прийняття лікарем рішення при безпосередній дентальній імплантації

У попередніх параграфах наведено результати розроблення та використання системи прогнозу успішності ДІ при двоетапному протоколі імплантації та безпосередній імплантації з негайним та відстроченим навантаженням.

Розроблена система за інтрапераційними показниками пацієнта дозволяє прогнозувати результат імплантації з високою точністю.

Якщо обрано методику безпосередньої імплантації, то виникає питання про найбільш успішний її тип – з негайним або відстроченим навантаженням.

Результати дослідження термінів та особливостей відновлення кісткової тканини різних біотипів, а також невдач при імплантації (практично усі випадки невдач пов'язано з четвертим та третім біотипом кісткової тканини) показали необхідність більш поглибленого аналізу при виборі МБІНН або МБІВН.

З метою підтримки рішення лікаря при цьому виборі було розроблено ще одну модель прогнозу успішності ДІ та її програмну реалізацію.

У цій моделі, окрім показників, які були використані у попередній моделі (ГБ та ISQ), враховано біотип кісткової тканини Бт.

На рисунку 5.8 наведено структурно-функціональну схему СППР, застосовану лікарем щодо вибору МБІНН або МБІВН.

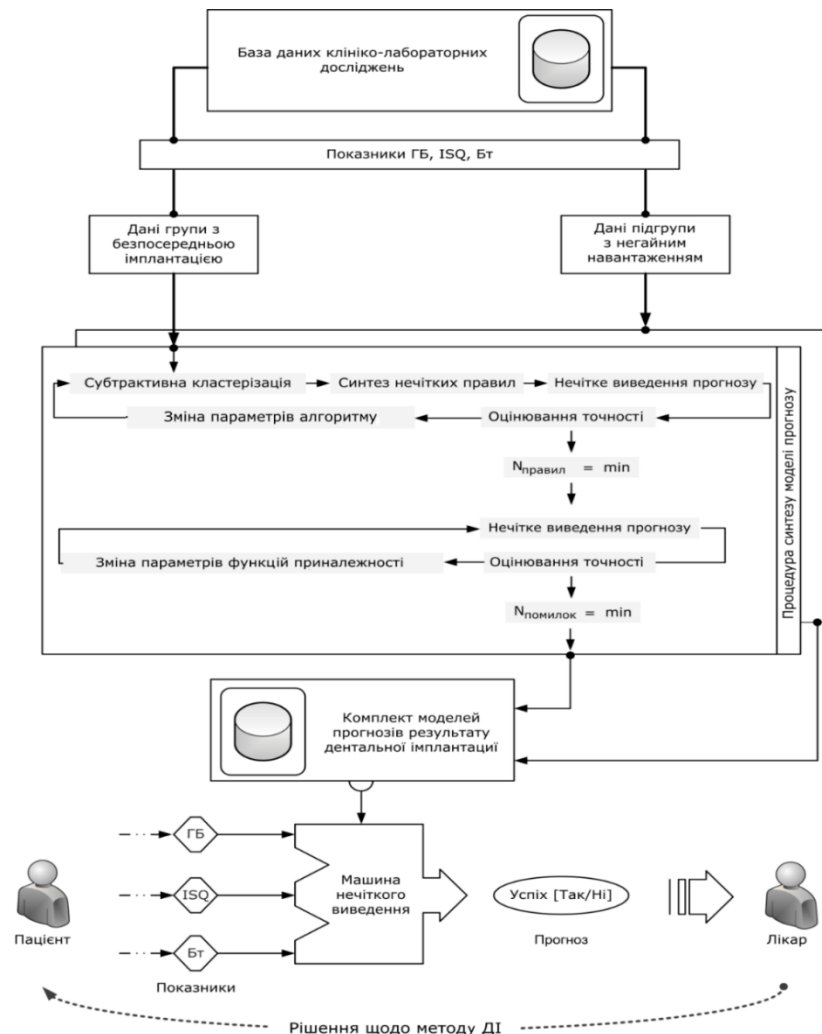


Рис. 5.8 Структурно-функціональна схема СППР, застосована лікарем щодо індивідуалізованого вибору МБІНН або МБІВН.

Схема системи відповідає схемі, наведеній на рисунку 5.2. Відмінність полягає у врахуванні біотипу кістки щелеп (параметр Бт) при розробленні моделі.

Правила бази знань розробленої моделі відповідають системі нечітких логічних рівнянь (5.4):

$$\mu_{\text{Результат Ді}}^1(X) = \mu_{\text{ГБ}}^1(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^1(x_{\text{ISQ}}) \wedge \mu_{\text{Бт}}^1(x_{\text{Бт}}) \quad (5.4)$$

$$\mu_{\text{Результат Ді}}^2(X) = \mu_{\text{ГБ}}^2(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^2(x_{\text{ISQ}}) \wedge \mu_{\text{Бт}}^2(x_{\text{Бт}})$$

$$\mu_{\text{Результат Ді}}^3(X) = \mu_{\text{ГБ}}^3(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^3(x_{\text{ISQ}}) \wedge \mu_{\text{Бт}}^3(x_{\text{Бт}})$$

$$\mu_{\text{Результат Ді}}^4(X) = \mu_{\text{ГБ}}^4(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^4(x_{\text{ISQ}}) \wedge \mu_{\text{Бт}}^4(x_{\text{Бт}})$$

де $\mu_{\text{Результат Ді}}^n(X)$ – ступінь виконання правил нечіткої бази знань для вхідного вектора показників $X = \{x_{\text{ГБ}}, x_{\text{ISQ}}\}$; $\mu_{\text{ГБ}}^n(x_{\text{ГБ}})$, $\mu_{\text{ISQ}}^n(x_{\text{ISQ}})$, $\mu_{\text{Бт}}^n(x_{\text{Бт}})$ – функції приналежності показника стану імплантату нечіткому терму бази знань.

У таблиці 5.8 наведені координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату дентальної імплантації (МБІНН).

Таблиця 5.8

Координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ за методом МБІНН

№ правила	Параметри функцій приналежності	Значення параметрів		
		Глибина борозни	Показник ISQ	Біотип
1	b_1	1,06280	70,99451	0,99999
	c_1	0,33665	4,59876	0,17678
2	b_2	2,59648	71,00716	1,00000
	c_2	0,20810	4,59570	0,17678
3	b_3	2,00000	71,00000	2,00005
	c_3	0,53033	4,59619	0,17651
4	b_4	0,47645	81,99185	1,00000
	c_4	0,53183	4,61756	0,17678

На рис 5.9 наведено принцип підтримки прийняття рішення лікарем щодо індивідуалізованого вибору методу ДІ на основі прогнозу його результату.

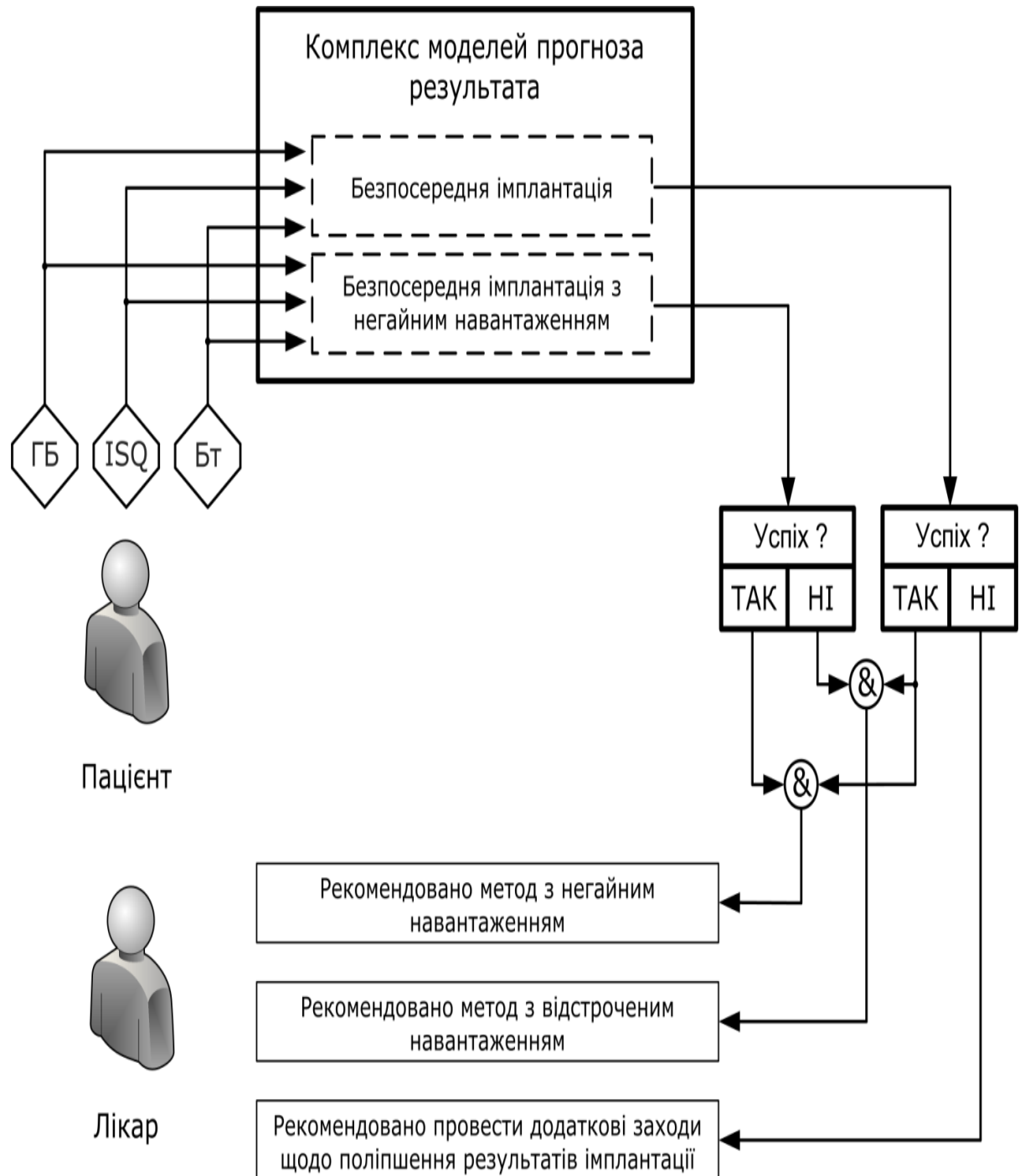


Рис. 5.9 Принцип прийняття рішення лікарем щодо індивідуалізованого вибору методу дентальної імплантації на основі прогнозу його результатів.

У таблиці 5.9 наведені коефіцієнти лінійних функцій у виведенні нечітких правил моделі прогнозу результату дентальної імплантації (МБІНН).

Таблиця 5.9

Коефіцієнти лінійних функцій
у виведенні нечітких правил моделі прогнозу результату
ДІ за методом МБІНН

№ правила	Параметри функції продукції			
	Глибина борозни	Показник ISQ	Біотип	Залишковий член
1	0,36657	0,00690	-0,41364	-0,41364
2	0,64421	0,02407	-1,73367	-1,73367
3	0,58206	-0,26922	7,17035	3,79220
4	-0,10307	-0,00428	0,20227	0,20227

Правила бази знань розробленої моделі відповідають системі нечітких логічних рівнянь (5.5):

$$\mu_{\text{Результат ДІ}}^1(X) = \mu_{\text{ГБ}}^1(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^1(x_{\text{ISQ}}) \wedge \mu_{\text{БТ}}^1(x_{\text{БТ}}) \quad (5.5)$$

$$\mu_{\text{Результат ДІ}}^2(X) = \mu_{\text{ГБ}}^2(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^2(x_{\text{ISQ}}) \wedge \mu_{\text{БТ}}^2(x_{\text{БТ}})$$

$$\mu_{\text{Результат ДІ}}^3(X) = \mu_{\text{ГБ}}^3(x_{\text{ГБ}}) \wedge \mu_{\text{ISQ}}^3(x_{\text{ISQ}}) \wedge \mu_{\text{БТ}}^3(x_{\text{БТ}})$$

де $\mu_{\text{Результат ДІ}}^n(X)$ – ступінь виконання правил нечіткої бази знань для вхідного вектора показників $X = \{x_{\text{ГБ}}, x_{\text{ISQ}}\}$; $\mu_{\text{ГБ}}^n(x_{\text{ГБ}})$, $\mu_{\text{ISQ}}^n(x_{\text{ISQ}})$, $\mu_{\text{БТ}}^n(x_{\text{БТ}})$ – функції приналежності показника стану імплантату нечіткому терму бази знань.

У таблиці 5.10 наведені координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату дентальної імплантації (МБІВН). У таблиці 5.11 наведені

коефіцієнти лінійних функцій у виведенні нечітких правил моделі прогнозу результату дентальної імплантації (МБІВН).

Таблиця 5.10

Координати вершин і параметри стиснення-розтягування функцій приналежності нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ за методом МБІВН

№ правила	Параметри функцій приналежності	Значення параметрів		
		Глибина борозни	Показник ISQ	Біотип
1	b_1	1,83024	70,04977	1,02340
	c_1	0,79596	2,50169	0,17212
2	b_2	2,58572	58,98752	0,99536
	c_2	0,75428	2,50002	0,14453
3	b_3	0,77057	70,98466	1,00372
	c_3	0,86842	2,69384	0,20067

Таблиця 5.11

Коефіцієнти лінійних функцій у виведенні нечітких правил моделі прогнозу результату ДІ за методом МБІВН

№ правила	Параметри функції продукції			
	Глибина борозни	Показник ISQ	Біотип	Залишковий член
1	-0,59675	0,06966	38,44707	-40,80753
2	-0,55470	0,83122	-8,39798	-38,29507
3	-1,94968	0,08496	0,26611	-5,66098

Для практичного використання моделі індивідуалізованого прогнозу успішності БДІ було розроблене програмний застосунок, головне вікно якого наведено на рисунку 5.10.

Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	
- з негайним навантаженням:	---
- з відстроченим навантаженням:	---

Рис. 5.10 Головне вікно програмного застосунку СППР щодо індивідуалізованого вибору типу ДІ.

Для спрощення використання розробленого застосунку лікарю немає потреби визначати біотип кістки щелепи пацієнта за класифікацією. Визначення біотипу відбувається у автоматичному режимі при введенні значення коефіцієнта абсорбції (КА). КА відомий кожному пацієнту, оскільки перед проведенням ДІ усім пацієнтам призначається КТ щелеп. Для отримання прогнозу до відповідних полів вводяться дані конкретного хворого, після чого натискається кнопка «Розрахувати».

5.7 Результати використання системи підтримки прийняття лікарем рішення щодо вибору методу безпосередньої дентальної імплантації

Для ілюстрації можливостей розробленої моделі прогнозу успішності ДІ було використано показники пацієнтів, які не входили у навчальну вибірку.

Клінічний випадок 1. Хворий Б., 42 роки. Було проведено МБІНН на місці 14 зуба. ГБ становила 1,8 мм, показник ISQ – 69, КА – 597 HU. Оцінка стану ясен показала, що ІК=4, тобто мале місце запалення ясен, спостерігалася кровотеча при зондуванні, зміна кольору тканин, явний набряк. Всі досліджені показники клінічного аналізу крові знаходилися у

межах вікових норм. У бактеріологічному посіві з ротової порожнини був наявний *staphylococcus aureus* у кількості 10^4 КУО/мл, що знаходиться у допустимих межах.

Фактичний результат МБІНН негативний. На рисунку 5.11 наведено екранну форму ПЗ при проведенні прогнозування результату імплантації у хворого Б. з урахуванням біотипу кісткової тканини за двома досліджуваними методами.

Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	
- з негайним навантаженням:	Негативний
- з відстроченим навантаженням:	Позитивний

Рис. 5.11 Екранна форма прогнозу результату ДІ хворого Б., 44 роки, амбулаторна карта № 1576.

За прогнозом використання МБІНН призводить до негативного результату, що і сталося на практиці. У цього хворого можна було отримати позитивний результат при використанні МБІВН.

Клінічний випадок 2. Хвора П., 47 років. Було проведено МБІНН на місці 15 зуба. ГБ становила 0 мм, показник ISQ – 71, КА – 756 НУ. Оцінка стану ясен показала, що ІК=1, тобто ясна мали здоровий вигляд, спостерігалася незначна кровотеча при зондуванні. Всі досліджені показники клінічного аналізу крові знаходилися у межах вікових норм. Бактеріологічний посів з ротової порожнини був у межах норми.

Фактичний результат МБІНН позитивний. На рисунку 5.12 наведено екранну форму ПЗ при проведенні прогнозування результату імплантації у хворої П. з урахуванням біотипу кісткової тканини за двома досліджуваними методами.

Дентальна імплантація	
Глибина борозни:	0.0
ISQ:	71
Коефіцієнт абсорбції:	756
Біотип: D3	
Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	
- з негайним навантаженням:	Позитивний
- з відстроченим навантаженням:	Позитивний

Рис. 5.12 Екранна форма прогнозу результату ДІ хворої П., 38 років, амбулаторна карта № 477.

Обидва методи ДІ у хворої П. призвели б до позитивного результату.

Клінічний випадок 3. Хворий Р., 43 роки. Було проведено МБІНН на місці 26 зуба. ГБ становила 3,0 мм, показник ISQ – 70, КА – 328 HU. Оцінка стану ясен показала, що ІК=1, тобто ясна мали здоровий вигляд, спостерігалася незначна кровотеча при зондуванні. Всі досліджені показники клінічного аналізу крові знаходилися у межах вікових норм. Бактеріологічний посів з ротової порожнини виявив staphylococcus epidermis у кількості 10^2 КУО/мл, що є допустимим рівнем.

Фактичний результат МБІНН був негативний. На рисунку 5.13 наведено екранну форму ПЗ при проведенні прогнозування результату імплантації у хворого Р. з урахуванням біотипу кісткової тканини за двома досліджуваними методами.

Дентальна імплантація	
Глибина борозни:	3.0
ISQ:	70
Коефіцієнт абсорбції:	328
Біотип: D4	
Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	
- з негайним навантаженням:	Негативний
- з відстроченим навантаженням:	Негативний

Рис. 5.13 Екранна форма прогнозу результату ДІ хворої П., 35 років, амбулаторна карта № 1224.

За прогнозом обидва варіанти безпосередньої імплантації призвели б до негативного результату, що і сталося на практиці.

Клінічний випадок 4. Хворий В., 44 роки.

Було проведено МБІВН на місці 44 зуба. ГБ становила 2,0 мм, показник ISQ – 63, КА – 319 НУ. Оцінка стану ясен показала, що ІК=0, тобто ясна мали здоровий вигляд, кровотеча при зондуванні відсутня. Всі досліджені показники клінічного аналізу крові знаходилися у межах вікових норм. Бактеріологічний посів з ротової порожнини виявив staphylococcus epidermis у кількості 10^3 КОЕ/мл, що є допустимим рівнем.

Фактичний результат МБІВН був позитивним. На рис. 5.14 наведено екранну форму ПЗ при проведенні прогнозування результату імплантації у хворого В. з урахуванням біотипу кісткової тканини за двома досліджуваними методами.

Дентальна імплантація	
Глибина борозни:	3.0
ISQ:	70
Коефіцієнт абсорбції:	328
[Розрахувати]	
Біотип: D4	
Метод:	Прогноз:
Безпосередня імплантація:	
- з негайним навантаженням:	Негативний
- з відстроченим навантаженням:	Негативний

Рис. 5.14. Екранна форма прогнозу результату ДІ хворої В., 47 років, амбулаторна карта № 1762.

Використання МБІВН у даного хворого дозволило уникнути негативного результату ДІ. Несприятливий прогноз при МБІВН, на наш погляд, зумовлений біотипом кісткової тканини та низьким значенням показника ISQ.

Перевірка розробленої системи підтримки прийняття рішення лікарем виконана з використанням даних 60 пацієнтів, яким було виконано різні види ДД, дані яких не використовувалися для розроблення моделей. У результаті перевірки помилки прогнозу були у трьох хворих, двом з яких було виконано МБІНН та одному – МБІВН. При прогнозуванні результату СДД помилок не було. Загальна точність моделей прогнозу становить 95,1 %.

Таким чином, розроблені моделі прогнозу та система підтримки прийняття рішення лікарем дають можливість індивідуалізувати вибір відповідного методу дентальної імплантації, що дозволить уникнути негативного результату при її виконанні [107].

За результатами, отриманими у розділі, можна зробити наступні висновки:

1. Вирішення завдання вибору оптимальної тактики дентальної імплантації пов'язане з необхідністю урахування показників конкретного пацієнта та прогнозування можливого (позитивного або негативного) результату хірургічного втручання.

2. Аналіз даних пацієнтів при різних результатах дентальної імплантації засвідчив, що для всіх її типів найбільш значимими показниками є глибина борозни та показник стійкості імплантату ISQ, які було використано для побудови моделей індивідуального прогнозу результату ДД.

3. Розроблена модель індивідуального прогнозу результату дентальної імплантації за інтраопераційними показниками при СДД дозволяє визначити ризик виникнення негативного результату, що дає можливість своєчасно застосувати запобіжні заходи. При виконанні БДІ використання моделі прогнозу дозволяє обрати метод, який є найбільш сприятливим для конкретного пацієнта (з негайним або відстроченим навантаженням).

4. Для вибору оптимального для конкретного пацієнта методу безпосередньої дентальної імплантації у додатковій моделі прогнозу окрім показників ГБ та ISQ враховано біотип кісткової тканини, який суттєво впливає на результат втручання.

5. Перевірка розроблених моделей прогнозу результату дентальної імплантації показала, що їх загальна точність становить 95,1%.

6. Розроблені моделі прогнозу та система підтримки прийняття рішення лікарем дають можливість індивідуалізувати вибір відповідного методу дентальної імплантації, що дозволить уникнути негативного результату при її виконанні.

Публікації:

1. Черненко В. М. Система підтримки прийняття рішень лікарем щодо вибору методу дентальної імплантації / В. М. Черненко, О. В. Любченко, М. Л. Кочина // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2019. – Том 4, № 4(20). – С. 200–210.

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дентальна імплантація сьогодні є сучасним методом лікування стоматологічних хворих із дефектами щелепно-лицевої ділянки. Незважаючи на переваги такого методу лікування, існують певні ризики виникнення післяопераційних ускладнень, що призводять до втрати імплантатів. Тому актуальними та сучасними є дослідження особливостей дентальної імплантації при різних клінічних умовах із використанням сучасних лікувальних технологій.

Поряд з традиційною двоетапною дентальною імплантацією значне поширення має безпосередня імплантація, виконання якої потребує використання остеопластичних матеріалів. Нині з метою покращення БДІ використовують ксеногенні остеопластичні матеріали, які мають остеокондуктивні та остеоіндуктивні властивості.

Метою дисертаційної роботи – підвищення ефективності лікування стоматологічних пацієнтів з використанням безпосередньої дентальної імплантації шляхом індивідуалізованого вибору методики та використання ксеногенного остеопластичного матеріалу на основі сульфатованих глікозаміногліканів. Дослідження було виконане у два етапи. Перший етап був експериментальний, другий – клінічний.

На першому етапі в умовах експерименту на тваринах було проведено порівняльну оцінку ефективності двох ксеногенних матеріалів «Біопласт-Дент» та «Cerabone» у процесах направленої регенерації кісткової тканини. Для виконання завдань першого етапу було сформовано три групи щурів, у першій з яких для заповнення кісткового дефекту було використано остеопластичний матеріал «Cerabone» фірми «Ботіс плюс» (Німеччина), у другій – «Біопласт-Дент» фірми «ВладМіВа» (Росія). У третій групі (група контролю) кістковий дефект не заповнювався матеріалом. У ході дослідження було вивчено морфологічні особливості остеорепарації у трьох досліджуваних групах.

Результати морфологічного дослідження довели, що при заповненні кісткового дефекту в зоні імплантації остеопластичним матеріалом «Cerabone» фірми «Ботіс плюс» (Німеччина) за всі строки спостереження у кістці не виявлені запальні зміни, відторгнення або алергічні реакції у відповідь на імплантацію. Отримані морфологічні дані свідчать про те, що процес регенерації кісткової тканини з використанням остеомодифікатора «Cerabone» посилювався порівняно з групою контролю. Це проявлялося більш активними темпами відновлення кісткових структур при використанні остеопластичного матеріалу, а новоутворена кістка мала більш завершені морфологічні характеристики. Але навіть з використанням остеопластичного матеріалу на час закінчення експерименту остеосинтез мав незавершений характер.

У групі контролю на момент закінчення експерименту остеогенез був слабким, із наявністю запальних змін, мав також незавершений характер.

Таким чином, результати osteointegraції з використанням остеопластичного матеріалу «Cerabone» при застосуванні методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням є сумнівними, що пов'язані з недостатньо високими темпами відновлення кісткових структур навіть у порівнянні із групою контролю.

Результати морфологічного дослідження засвідчили, що при заповненні кісткового дефекту остеопластичним матеріалом «Біопласт-Дент» фірми «ВладМіВа» (Росія) у всіх строках експерименту були відсутні запальні зміни та відторгнення у відповідь на імплантацію. Отримані морфологічні дані свідчать про те, що процес регенерації кісткової тканини з використанням остеомодифікатора «Біопласт-Дент» був активним у порівнянні з групою контролю. Темпи відновлення кісткових структур були більшими у порівнянні не тільки з групою контролю, а й з першою експериментальною групою. Відрізнялися також і якісні характеристики новоутвореної кістки.

Таким чином, досліджений ксеногенний остеопластичний матеріал «Біопласт-Дент», який має високі остеокондуктивні та osteoinductivні

властивості, не імуногенний і добре переноситься тканинами, має високу біосумісність і біоінтеграцію з кістковою тканиною, високий показник пористості матеріалу забезпечує швидке проростання кісткової тканини, остеопластик є широкодоступним і має невисоку вартість, може бути використаний при проведенні безпосередньої дентальної імплантації з негайним та відстроченим навантаженням.

Особливості процесів ремоделювання різних біотипів кісткової тканини щелеп людини при використанні ксеногенного матеріалу “Біопласт-Дент” було вивчено в умовах експериментального дослідження за участю пацієнтів методом КТ-денситометрії. Особливістю цього дослідження було врахування біотипу кісткової тканини щелеп пацієнтів, методом КТ-денситометрії. Особливістю цього дослідження було врахування біотипу кісткової тканини щелеп пацієнтів яким післяекстракційний дефект було заповнено досліджуваним остеопластичним матеріалом. КТ-денситометрія проводилась пацієнтам відразу після втручання, через 6 та 12 місяців. Для порівняння отриманих результатів у кожного пацієнта також визначалась щільність інтактної кістки біля постекстракційного дефекту. Для оцінки швидкості відновлення щільності кісткової тканини було використано результати дослідження пацієнтів, яким після екстракції зуба не проводили заповнення лунки остеопластичним матеріалом.

Для кількісної оцінки результатів денситометричних досліджень було введено показник відносної щільності кістки (ВЗЩК). Для його розрахунку спочатку визначали різницю щільності кістки в 6 та 0 місяців, та розділили отриманий показник на щільність в 0 місяців. Порівняння показників в наступний термін спостереження проводився відповідно. З використанням цього показника встановлено, що кістка біотипу D1 має не тільки достовірно найбільшу щільність, а і найбільшу швидкість відновлення, ніж всі інші.

Найменша ВЗЩК спостерігається при біотипі D4. Порівняння показників ВЗЩК при усіх біотипах показало, що перші три біотипи відновлюються достовірно швидше у перші шість місяців спостереження.

Тобто найбільший приріст щільності відбувається у перші шість місяців після екстракції зуба та заповнення дефекту остеогенним матеріалом. Наявність достовірних відмінностей у показниках ВЗЦК при різних типах кісткової тканини та достовірне зменшення цього показника з 4 до 0,08 від першого до четвертого біотипу за перший термін спостереження вказує на суттєві відмінності у репаративних властивостях кісток.

За другий термін спостереження (від 6 до 12 місяців після екстракції зуба) ВЗЦК при перших трьох біотипах кістки достовірно нижча, ніж за перший термін, тобто до другого терміну спостережень кістка цих біотипів вже практично відновлена. При D4 достовірних відмінностей між досліджуваними показниками не виявлено, відновлення кістки спостерігається ще і у другому терміні спостереження.

Для підтвердження наведених висновків було розраховано середні швидкості відновлення кістки при кожному біотипі як відношення різниці щільності кістки за досліджуваний період до його тривалості (6 місяців). За перший термін спостереження Ме швидкості відновлення кістки становили 178,8 HU/міс (D1), 125,7 HU/міс (D2), 87,3 HU/міс (D3) та 2,8 HU/міс (D4), що наочно демонструє відмінності у швидкості протікання репараційних процесів при різних біотипах кістки. За другий термін цей показник достовірно знижується, лише при D4 залишається практично без змін.

Проведені денситометричні дослідження дозволили встановити, що більш щільна кістка щелеп має достовірно більшу швидкість відновлення. Основні репараційні процеси у кістках біотипів D1, D2 та D3 завершуються за перші шість місяців після видалення зубів, у подальшому спостерігаються незначні зміни, які відбуваються достовірно більш повільно, ніж у перший термін спостереження. Для кісток біотипу D4 відновлення щільності відбувається практично з однаковою низькою швидкістю протягом року, що потрібно враховувати при виборі типу дентальної імплантації та подальшому веденні таких хворих.

Таким чином, перший етап дисертаційних досліджень дозволив обґрунтувати вибір КОМ та визначити суттєвий вплив біотипу кісткової тканини на репаративні процеси у щелепі.

Другий етап дисертаційних досліджень присвячено порівняльній оцінці особливостей різних методів ДІ з використанням КОМ «Біопласт-Дент». У дослідженні взяли участь 90 пацієнтів (3 групи), яким було виконано МБІНН (перша група), МБІВН (друга група) та СДДІ (третья група). Групи було сформовано з урахуванням вікової, гендерної та клінічної подібності, що дозволило порівнювати результати досліджень. Більшість пацієнтів досліджуваних груп були у віці до 60 років.

Оцінку відновлення періімплантантного дефекту відразу після імплантації та через 6 місяців було проведено методом зондування.

Порівняння результатів зондування за обидва терміни спостереження дозволило виявити наявність достовірних відмінностей у середніх значеннях глибини періімплантних дефектів між першою та третьою групою пацієнтів, а також між другою та третьою групою. Відмінностей у середніх значеннях періімплантантного дефекту при обох методах БДІ за обидва терміни спостереження не виявлено. Середні значення періімплантантного дефекту за перший термін спостереження становили $(2,05 \pm 0,8)$ мм, $(1,9 \pm 0,9)$ мм та $(0,5 \pm 0,2)$ мм відповідно. Достовірне зменшення показників вказує на успішність відновлювальних процесів у ділянках імплантації.

Оцінка стану ясен біля імплантатів з використанням ІК показала, що у перший термін спостереження достовірно найкращий стан ясен спостерігається у більшості пацієнтів (88 %), яким було виконано СДДІ, у 10 % пацієнтів стан ясен свідчить про наявність запального процесу. У першій та другій групах запальний процес спостерігається у 14 % та 24 % пацієнтів відповідно, про що свідчать значення ІК (2 та 3 бали).

За другий термін спостереження у третій групі стан ясен погіршився, у 67 % пацієнтів спостерігалася кровоточивість при зондуванні (ІК=1 балу), гарний стан ясен був тільки у 20 % випадків (ІК=0). У першій групі пацієнтів

кількість хворих зі здоровими яснами збільшилася до 68 %, ще у 27 % хворих спостерігалася незначна кровотеча при зондуванні. В цілому у цій групі стан ясен за другий термін спостереження покращився. У другій групі пацієнтів також одержані кращі результати за рахунок зменшення кількості хворих із запальним процесом ясен – з 24 % до 5 %. Проте збільшилась і кількість хворих з незначною кровотечею при зондуванні – з 8 % до 49 %. Отримані результати свідчать, що у віддалені терміни стан ясен кращий при БДІ, ніж при СДДІ.

При проведенні оцінки стану ясен в залежності від біотипу кісткової тканини встановлено, що їх найгірший стан спостерігається при D4, набагато кращий – при D1, D2, D3.

Проведене рентгенологічне дослідження дало можливість на першому хірургічному етапі перевірити правильність позиціонування імплантатів, а в подальшому оцінити процес остеоінтеграції на другому і третьому етапі. Так, через 6 місяців у першій групі спостерігалася незначна вертикальна резорбція кісткової тканини від крестального модуля в межах 0,2- 0,3 мм з обох апроксимальних поверхонь практично для всіх діаметрів імплантатів. Виняток становили імплантати діаметром 5,2 мм, 4,2 мм та 3,9 мм, позиціонування на 1мм нижче кромки альвеолярного відростка, тому загальна втрата кістки становила 1,5 мм.

У другій групі простежувалася схожа клінічна картина щодо втрати кістки, яка становила від 0,3 до 0,6 мм, що стосувалося в основному біотипу кістки D4, рідше D3.

У третій групі резорбція кістки спостерігалася лише у 5 випадках та становила за перший термін спостереження 0,5-1 мм, за другий – збільшилась на 0,2-0,3 мм.

Важливим показником для оцінки успішності ДІ є показник стабільності ISQ, який визначався методом частотно-резонансного аналізу у різні терміни спостереження. За перший термін спостереження середні значення ISQ становили $(72,4 \pm 2,7)$, $(71,1 \pm 4,5)$ та $(69,8 \pm 5,0)$ одиниць для першої, другої та третьої групи відповідно. Через 6 та 12 місяців показники

достовірно збільшилися. За третій термін спостереження – достовірно найбільші значення показника ISQ одержані у першій групі ($77,4 \pm 3,9$) одиниць, а найнижчі у третій – ($72,3 \pm 6,0$) одиниць, що вказує на позитивну роль негайного навантаження у процесах остеоінтеграції.

Аналіз значень показника ISQ в процесі остеоінтеграції показав, що найбільші зміни спостерігалися для біотипів кістки D2, D3, D4, що свідчить про більшу кількість в них остеогенних клітин. Можна також відзначити, що збільшення показника відбувалось після функціонального навантаження імплантатів у всіх досліджуваних групах. Це свідчить про позитивний вплив мікрорухливості імплантату в межах допустимого порогу на процеси остеорепарації.

Оцінка незадовільних результатів ДІ засвідчила, найбільша кількість втрачених імплантатів спостерігалась при МБІНН. Всього у першій групі було втрачено 5 ($8,3 \pm 3,5$) % імплантатів, у другій групі – 3 ($5,1 \pm 2,8$) %, у третій – 2 ($3,3 \pm 2,2$) %. У перших двох групах втрата імплантатів відбулася при біотипах кісткової тканини D3 та D4, у третій – D2 та D4.

В цілому було втрачено 10 імплантатів, що становить 5,6 % від загальної кількості встановлених, що є достатньо хорошим результатом.

Проведені дослідження дозволили сформувати набір показників, які можуть стати предикторами невдач при проведенні ДІ. По-перше, до таких показників відноситься коефіцієнт абсорбції (КА), за значеннями якого визначається біотип кісткової тканини, показник зондування періімплантантного дефекту, індекс кровоточивості ясен ІК, показник стабільності імплантату ISQ. Статистичний аналіз зв'язку результату імплантації з наведеними показниками дозволив виявити найбільш інформативні, до яких відноситься глибина періімплантантного дефекту та ISQ. З використанням цих показників було розроблено нечітку модель прогнозу результату ДІ (МБІНН, МБІВН та СДДІ). Для побудови моделі прогнозу було розроблено систему підтримки рішень лікарем у вигляді програмного застосування, що встановлюється на комп'ютер. Для отримання висновку щодо прогнозу результату кожного з видів ДІ

достатньо ввести у відповідні поля значення показників глибини періімплантантного дефекту та ISQ конкретного хворого й натиснути кнопку «Розрахувати».

При розробленні СППР було враховано, при СДДІ система буде формувати тільки прогноз результату імплантації, тому що у цьому випадку іншого шляху проведення ДІ вже немає. Якщо прогноз буде негативним ще на етапі встановлення імплантату, лікар буде мати змогу взяти додаткових заходів, щоб покращити становище. До таких заходів можна віднести призначення препаратів, які поліпшують мікроциркуляцію у тканинах щелепи та фізіопроцедури, що дозволить покращити кровообіг у кістковій тканині та процеси остеоінтеграції. Ці заходи можуть дати позитивний ефект у вигляді збереження імплантату.

При БДІ система дозволяє обрати один із двох її варіантів, у залежності від прогнозу. Якщо обидва прогнози будуть негативними, то слід провести відповідні заходи щодо покращення становища і тільки після цього обирати вид лікування.

Оскільки в процесі дослідження було доведено, що біотип кісткової тканини суттєво впливає на результат ДІ, було розроблено другу модель, яка використовується тільки для випадків БДІ. У програмному застосунку для цього варіанту СППР окрім показників глибини періімплантантного дефекту та ISQ враховується КА та у автоматичному режимі визначається біотип кісткової тканини. Результати розрахунку прогнозу БДІ дозволяють підвищити ефективність дентальної імплантації за рахунок вибору її успішного виду для конкретного хворого. Загальна точність прогнозу результату ДІ становить 95,1 %.

ВИСНОВКИ

У дисертації клініко-експериментальним дослідженням вирішено актуальну задачу підвищення ефективності лікування пацієнтів з дефектами зубних рядів методом безпосередньої дентальної імплантації шляхом використання ксеногенного остеопластичного матеріалу на основі сульфатованих глікозаміногліканів та індивідуалізованого вибору методу дентальної імплантації за інтраопераційними показниками та біотипом кісткової тканини. Результати морфологічних та клінічних досліджень підтвердили наявність якісного остеогенезу та покращення активізації репаративних процесів в ділянці розташування ксеногенного остеомодифікатора.

1. В умовах експерименту на тваринах підтверджені переваги ксеногенного остеопластичного матеріалу «Біопласт-Дент» у порівнянні з «Cerabone», які полягають у більш вираженій активізації репаративного остеогенезу та отриманні новоутвореної кісткової тканини з якісними морфологічними характеристиками, що дало змогу рекомендувати його використання у клінічних дослідженнях.

2. Денситометричне дослідження процесів відновлення кількісних та якісних характеристик кісткової тканини при заповненні постекстракційних дефектів матеріалом «Біопласт-Дент» показало, що достовірно ($U_1=3,8$; $p=0,00012$) найбільша відносна швидкість відновлення кісткової тканини у перші шість місяців після екстракції зуба спостерігається при біотипі кісткової тканини щелеп D1 (178,8 HU/міс) у порівнянні з кісткою біотипу D2 (125,7 HU/міс), яка, в свою чергу, відновлюється достовірно ($U_2=3,8$; $p=0,00017$) швидше ніж біотип D3 (87,3 HU/міс), що вказує на суттєві відмінності у репаративних властивостях кісток та залежність швидкість відновлення від їх щільності. У кісток біотипу D4 відновлення щільності відбувається практично з однаковою низькою середньою швидкістю (2,8

НУ/міс) протягом року, що вказує на слабкі остеоінтеграційні процеси та високий ризик невдачі при проведенні дентальної імплантації.

3. Удосконалення методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням полягає у використанні остеопластичного матеріалу, який містить сульфатовані глікозаміноглікани, та розробленої методики зняття відбитку методом відкритої ложки, що мінімізує травматичний вплив на її ложе під час зняття відбитку та попереджує інфікування ксенотрансплантанту. Використання удосконаленої методики дозволяє отримати якісну остеорепарацією в ділянці КОМ з якісною остеоінтеграцією імплантанту.

4. Встановлено, що при безпосередній дентальній імплантації з негайним та відстроченим навантаженням одразу після встановлення імплантатів середні значення показника стабільності імплантату достовірно не відрізнялися та були достовірно ($U=3,7$; $p=0,0002$) вищі, ніж при двохетапній дентальній імплантації. Через шість місяців достовірно ($U=3,1$; $p=0,0018$) найбільше значення показника стабільності імплантату ($73,4 \pm 2,8$) у.од. спостерігається у пацієнтів, у яких навантаження було застосовано негайно, у порівнянні з пацієнтами з відстроченим навантаженням ($70,1 \pm 8,2$) у.од. та при двохетапній дентальній імплантації ($68,5 \pm 7,6$) у.од.; $U=4,9$; $p=0,000001$). Через рік достовірно найбільші значення показника стабільності імплантату ($77,4 \pm 3,9$) у.од. одержані при дентальній імплантації з негайним навантаженням у порівнянні з дентальною імплантацією з відстроченим навантаженням ($74,0 \pm 4,4$) у.од.; $U=4,6$; $p=0,000005$) та двохетапною імплантацією ($72,3 \pm 6,0$) у.од.; $U=6,0$; $p=0,00000$). Високі значення показника стабільності імплантату при дентальній імплантації з негайним навантаженням протягом спостереження свідчать про найбільш успішне протікання остеоінтеграційних процесів у кістковій тканині.

5. Методами візіографії та панорамної рентгенографії підтверджено збереження контурів лунок з утворенням кісткової тканини періімплантантного дефекту через 6 та 12 місяців після проведення різних видів дентальної імплантації. Середня втрата кісткової тканини через 12 місяців після безпосередньої дентальної імплантації з негайним навантаженням для всіх розмірів імплантатів становила з боку апроксимально-медіальної поверхні ($0,33\pm 0,08$) мм та з боку дистально-апроксимальної поверхні ($0,32\pm 0,06$) мм, після безпосередньої дентальної імплантації з відстроченим навантаженням - ($0,36\pm 0,1$) мм та ($0,33\pm 0,05$) мм відповідно, після проведення двох етапної дентальної імплантації – ($0,28\pm 0,04$) мм та ($0,28\pm 0,05$) мм відповідно. Отримані результати вказують на якісну остеоінтеграцію імплантанту та остеорепарацію в ділянці ксенотрансплантанту.

6. Встановлено, що для індивідуального прогнозування результату дентальної імплантації найбільш значимими є глибина борозни та показник стійкості імплантату ISQ. Розроблена модель індивідуального прогнозу результату дентальної імплантації за інтраопераційними показниками при стандартній двохетапній дентальній імплантації дозволяє визначити ризик виникнення негативного результату, що дає можливість своєчасно застосувати запобіжні заходи. При виконанні безпосередньої дентальної імплантації використання моделі прогнозу дозволяє обрати найбільш сприятливий її варіант (з негайним або відстроченим навантаженням). Для підвищення точності вибору оптимального для конкретного пацієнта методу безпосередньої дентальної імплантації розроблено додаткову модель, в якій враховано біотип його кісткової тканини. Перевірка розроблених моделей прогнозу результату дентальної імплантації показала, що їх загальна точність становить 95,1%.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для покращення результатів лікування зі скороченням термінів протезування дефектів зубних рядів пропонуємо більш широко використовувати КОМ «Біопласт-Дент» при застосуванні МБІНН.

2. Використання методики зняття відбитка із застосуванням адгезиву для м'яких тканин (Катсил) та рідкого кофердаму значно спрощує процедуру виготовлення ортопедичних конструкцій та запобігає інфікуванню ксенотрансплантату.

3. Для профілактики зміщення мембрани, що резорбується, рекомендуємо максимально припасовувати її на супраструктуру, найбільш точним попередньо сформованим отвором, з наступним сумісним центробіжним радіальним ушиванням слизової оболонки.

4. Проведення МБІНН з біотипом кісткової тканини D4 слід застосовувати при множинній імплантації в блочному розподіленні навантаження єдиною ортопедичною конструкцією з наявним запасом кісткової тканини встановленого імплантату.

5. Для позитивного результату при МБІНН рекомендовано:

- ретельна гігієна порожнини рота, особливо в ділянці оперативного втручання;

- використання кератопластичних засобів з метою прискорення та покращення регенерації слизової оболонки в ділянці КОМ;

- щадне харчування щодо місця локалізації оперативного втручання з метою стабілізації кров'яного згустку.

6. Усі пацієнти з дентальними імплантатами при використанні МБІНН повинні знаходитись під диспансерним наглядом перші 6 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азизова Д. А. Экспериментально-клиническое обоснование применения пористых материалов на основе сплава никелида титана для наращивания объема костной ткани в зонах дентальной имплантации. —: автореф. дис. на соискание степени канд. мед. наук: спец. 14.01.21 «стоматология» / Азизова Д. А. — Казань, 2012. — 20 с.

2. Антонова-Рафі Ю. В. Дослідження доцільності використання систем підтримки прийняття рішень в медицині. Аналіз недоліків та їх усунення / Ю. В. Антонова-Рафі, Ю. В. Московський // Scientific Journal «ScienceRise». —2015. — №6(2). — С. 49–52.

3. Базикян Б. С. Направленная тканевая регенерация в дентальной имлантологии / Э. А. Базикян, Б. С. Смбатян. // Клиническая стоматология. — 2008. — №3. — С. 42–48.

4. Балмасов Р. С. Лечение и профилактика периимплантита / Р. С. Балмасов, Р. М. Дюмеев, Э. И. Галиева // Актуальные вопросы стоматологии. — 2018. — С. 29–32.

5. Бідюк П. І. Байєсівські мережі в системах підтримки прийняття рішень / П. І. Бідюк, М. З. Згуровський, О. М. Терентьев, Т. І. Просянкіна-Жарова— Київ : ТОВ «Видавниче Підприємство «Едельвейс», 2015. — 300 с.

6. Бідюк П. І. Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень / Посібник // П. І. Бідюк, О. П. Гожий, Л. О. Коршевніюк. — Київ, 2010. — 382 с.

7. Васильев М. А. Физиологический отклик на состояние поверхности металлических дентальных имплантатов / М. А. Васильев, В. И. Беда, П. А. Гурин. — Львов: ГалДент. — 2010. — 118 с.

8. Верхулевский Р. А. Обзор одно- и двухэтапных методов дентальной

имплантации / Р. А. Верхулевский, Г. Т. Салеева // Актуальные вопросы стоматологии. – 2018. – С. 72–75.

9. Взаємодія мікроорганізмів з навколишнім середовищем. Мікробіота ротової порожнини людини: навч. посібник з мікробіології для студентів–стоматологів II–III курсу мед. ф–ту / [О. В. Войтович, А. К. Єрєміна, О. М. Камишний та ін.]. – Запоріжжя: [ЗДМУ], 2015. – 86 с.

10. Винников Л. И. Сравнительная оценка поверхностей имплантатов, обработанных технологиями SLA, RBM и Clean & Porous™ / Л. И. Винников, Ф. З. Савранский, Р. В. Симахов, П. О. Гришин // Современная стоматология. – 2015. – №2. – С. 104–108.

11. Влияние физико-химических свойств поверхности титановых имплантатов и способов их модификации на показатели остеоинтеграции (Часть I. Основные показатели остеоинтеграции в зависимости от свойств поверхности имплантата) / [Г. А. Воложин, А. П. Алёхин, А. М. Маркеев др.]. // Институт стоматологии. – 2009. – Т. 3. – №. 44. – С. 81–83.

12. Воложин Г. А. Влияние физико-химических свойств поверхности титановых имплантантов и способов их модификации на показатели остеоинтеграции / Г. А. Воложин, А. П. Алехин, А. М. Маркеевх // Институт стоматологии. – 2009. – №44(3). – С.100-108.

13. Гаулини Ф. Сравнительный анализ использования зубных имплантатов Astra-Tech при одноэтапных и двухэтапных хирургических процедурах / Ф. Гаулини // Новое в стоматологии. – 2000. – №2. – С. 13–14.

14. Годована О. І. Вплив глікозаміногліканів на перебіг процесів репаративного остеогенезу в експерименті / О. І. Годована. // Вісник проблем біології і медицини. – 2016. – Т. 1(126), № 1. – С. 270–276.

15. Годована О. І. Застосування матеріалу «Остеопласт-К» для заміщення вертикальних кісткових дефектів при генералізованому пародонтиті / О. І.

Годована // Український морфологічний альманах. – 2010. – Т. 8, № 2. – С. 35–36.

16. Гончаров И. Ю. Повышение эффективности эндодотозэндоос – сальной и эндооссальной имплантации с использованием гидроксиапола / И. Ю. Гончаров, Э. А. Базикян, А. И. Ушаков // Стоматология. – 1996. – №5. – С. 42 – 44.

17. Гударьян А. А. Сравнительная эффективность использования резорбируемых мембран из полимолочной кислоты и коллагена при регенерации костных дефектов у больных периимплантитом / А. А. Гударьян, Н. Г. Идашкина, С. В. Ширинкин // Медичні перспективи. – 2014. – XIX(1). – С. 91–96.

18. Гурин А. Н. Сравнительная оценка влияния различных остеопластических материалов на основе фосфатов кальция на заживление костных дефектов: дис. кан. мед. наук. Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий: спец.14.00.21 «стоматология» / А. Н. Гурин– Москва, 2009. – 161 с.

19. Данилина Т. Ф. Эндодонто-эндооссальная имплантация как метод повышения функциональной эффективности опорных зубов на этапе ортопедического лечения / Т. Ф. Данилина, Н. А. Огрина // Материалы второго Всерос. конгр. по дентальной имплантологии. – 2002. – С. 12 – 15.

20. Дегасюк В. В. Вибір методики м'якотканинної аугментації в залежності від клінічної ситуації / В. В. Дегасюк // Науково-практичний журнал: Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія. – 2013. – №1(29). – С. 73-80.

21. Дентальная имплантология. Вводный курс: Учебное пособие для студентов стоматологических факультетов и врачей-интернов / [В. И.

Куцевляк, Н. Б. Гречко, С. В. Алтунина и др.]. // Харьков: ХГМУ. – 2005. – 156-160 с.

22. Димитрович Д. А. Сравнительная оценка обработки поверхности внутрикостной части дентальных имплантантов (экспериментальное исследование): автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. мед. наук: спец.14.00.21 «стоматология» / Д. А. Димитрович– Москва, 2009. –23 с.

23. Дронов М. В. Применение резонансно-частотного метода для оценки стабильности и остеоинтеграции дентальных-имплантантов: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. мед. наук. : спец.14.00.21 «стоматология» / М. В. Дронов– Москва, 2007. – 25 с.

24. Жаркова О. А. Иммунологические и микробиологические аспекты хронических периодонтитов / О. А. Жаркова // Вестник [ВГМУ]. – 2006. – Т.5, № 3. – С. 1–11.

25. Злепко С. М. Огляд медичних інформаційних систем / Системи обробки інформації / С. М. Злепко, Т. І. Овчарук, А. А. Овчарук. – 2011. – №3. – С. 189–192.

26. Иванов С. Ю. Разработка биоматериалов для остеопластики на основе коллагена костной ткани / [С. Ю. Иванов, Е. В. Ларионов, А. М. Панин и др.]. // Клиническая стоматология. – 2005. – №. 4. – С. 21-23.

27. Использование мембранной техники для направленной регенерации костной ткани при хирургических стоматологических вмешательствах / С. Ю Иванов, Ю. В. Гажва, А. А. Мураев, А. П. Бонарцев // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 74–74.

28. Ищенко П. В. Путь пациента: субпериостальная имплантация как альтернатива ваших возможностей / П. В. Ищенко // Современная стоматология. – 2016. – №. 4. – С. 84 – 87.

29. Канноева М. В. Использование ксеногенных остеопластических

материалов в дентальной имплантации / М. В. Канноева, А. И. Ушаков, Е. В. Зорян // Пародонтология. – 2015. – Т. 2, №. 75. – С. 81-84.

30. Кирилова И. А. Деминерализованный костный трансплантат как стимулятор остеогенеза: современные концепции / И. А. Кирилова // Хирургия позвоночника. – 2004. – №. 3. – С. 105–110.

31. Кирилова И. А. Сравнительная характеристика материалов для костной пластики: состав и свойства / И. А. Кирилова, М. А. Садовой, В. Т. Подорожная // Хирургия позвоночника. – 2012. – №. 3. – С. 72-83.

32. Кирилова И. А. Экспериментальное изучение остеогенных свойств композитных костнопластических материалов / И.А.Кирилова, В.Т. Подорожная. – Харьков: Ортопедия, травматология и протезирование. – 2008. – №3. – С. 11–15.

33. Клінічний досвід використання остеопластичного матеріалу «ОСТЕОПЛАСТ-К» при хірургічних втручаннях на пародонті / [Л. А. Дмитрієва, З. Е. Рєвазова, Т. А. Яковлева та ін.]. // Журнал пародонтологія. – 2006. – №2. – С. 38–42.

34. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. / А. И. Кобзарь.. – 816 с. – (М.: Физматлит). – (2006).

35. Кореньков О. В. Морфологічні особливості загоєння дефекту коркового шару довгої кістки щурів за умов імплантації природного гідроксилапатиту / Кореньков О. В. // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2016. – № 1. – С.84-88.

36. Корж Н. А. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль биологической фиксации и остеоинтеграции в реконструкции кости / Н. А. Корж, С. В. Малышкина, Л. А. Кладченко // Ортопедия,травматология и протезирование. – 2005. – №4. – С. 118–127.

37. Король Д. М. Аналіз місцевих умов до субперіостальної імплантації

/ Король Д. М. // Мир медицины и биологии. – 2008. – Т. 4, №. 4(2). – С. 119–122.

38. Король Д. М. Концепція субперіостальної імплантації / Король Д. М. // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2006. – Т. 6, №. 4 (16). – С.46-47.

39. Кулаков А. А. Непосредственная имплантация в эксперименте и клинике / А.А. Кулаков, Ф.М. Абдуллаев //Клиническая стоматология. – М., 2002. – № 1. – С. 48-52.

40. Куцевляк В. І. Індексна оцінка пародонтального статусу / В. І. Куцевляк, Ю. В. Лахтін. – Суми: ВВП "Мрія", 2015. – 105 с.

41. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф.Лакин. – Москва: Высшая школа, 1990. –293 с.

42. Лепилин А. В. Прогнозирование возможности немедленной нагрузки на дентальные имплантаты с помощью частотно-резонансного анализа / [Лепилин А. В., Шалина М. Ю., Савельева С. С et al.]. // Клиническая стоматология. – 2018. – №. 2. – С. 50-53.

43. Любченко О. В. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» / О. В. Любченко, В. М. Черненко. // Проблеми безперервної медичної освіти та науки ХМАПО. – 2017. – № 2 (25). – С. 54–57.

44. Любченко О. В. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу «Cerabone» / О. В. Любченко, В. М. Черненко. // Проблеми безперервної медичної освіти та науки ХМАПО. – 2017. – № 4. – С. 54–55.

45. Любченко О. В. Огляд остеопластичних матеріалів. Оцінка якісних

характеристик остеопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» (огляд літератури та результати власних морфологічних досліджень) / О. В. Любченко, В. М. Черненко, І. В. Трейтяк. // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – № 4 том 2 (140). – С. 102–109.

46. Маланчук В. А. Безпосередня дентальна імплантація / В. А. Маланчук, З. А. Маммадов. – Київ, 2008. – 155 с. – (Науково-навчальне видання для студентів та лікарів).

47. Марусина М. Я. Современные виды томографии. Учебное пособие / Марусина М. Я., Казначеева А. О. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 152 с.

48. Матиас Прокоп Спиральная и многослойная компьютерная томография: Учебное пособие: В 2-х томах / Матиас Прокоп, Михаэль Галански. – М.: МЕДпресс – информ, 2006. – 414 с.

49. Мельничук П. М. Методы снижения частоты возникновения воспалительных осложнений у пациентов с дентальными имплантами / Мельничук П. М., Саляхова Г. А. // Актуальные вопросы стоматологии. – 2018. – С. 244-247.

50. Мельнікова Н. І. Особливості проектування систем підтримки лікувальних рішень. Математичні машини і системи / Н. І. Мельнікова, К. В. Стебліна. – 2014. – №1. – С. 92–100.

51. Метод непосредственной дентальной имплантации / [Иванов, С. Ю., Мураев, А. А., Рукина, Е. А. и др.]. //Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №. 5. – С. 230-230.

52. Микроскопическая техника: Руководство / Под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Перова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.

53. Миш К. Е. Ортопедическое лечение с опорой на дентальные имплантаты / Карл Е. Миш. – Москва: МЕД-пресс-информ, 2017. – 539 с.

54. Міца О. В. Дослідження напружено- деформованого стану нижньої

щелепи в ділянці 45 та 46 зубів при безпосередній дентальній імплантації. / О. В. Міца, А. М. Потапчук, В. В. Русин, В. М. Криванич // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія.: Медицина – 2009. – Т. 37. – С. 157 – 160.

55. Мохов А. В. Разработка и клинико-экспериментальное обоснование применения эндодонто-эндооссальных имплантатов пациентам с хроническим периодонтитом: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.21 «Стоматология» / А.В. Мохов. – Москва, 2004. – 25 с.

56. Мудрая В. Н. Применение костнопластических материалов в современной стоматологии / В.Н. Мудрая, И.Г. Степаненко, А.С. Шаповалов // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2010. – №5 (1). – С. 52–57.

57. Муруган Р. Тепло депротенинизированная ксеногенная кость из отходов скотобойни: физико-химические свойства / Муруган Р., Рао К. П., Кумар Т. С. // Вестник материаловедения. – 2003. – Т. 26, №. 5. – С. 523–528.

58. Мушеев И. У. Практическая дентальная имплантология / Мушеев И. У., Олесова В. Н., Фромович О. З. // Локус Станди. – 2008. – С. – 13-14.

59. Негайна імплантація в інфіковану лунку. Клінічний випадок / [М. Угріновіч, Г. Вальнер, З. М. Хекманн, Б. Сокол] // Імплантологія Пародонтологія Остеологія. – 2014. – №4(36). – С. 52-60.

60. Немедленная имплантация при ортопедической реабилитации стоматологических больных (клинические случаи за трехлетний период наблюдения) / [А. В. Павленко, М. А. Павленко, Р. Р. Илык та ін.]. // Современная стоматология. – 2014. – № 4. – С. 92-98.

61. Никитин Д. А. Лечение и реабилитация больных после косино -

реконструктивных и восстановительных операций на нижней челюсти с использованием эндопротезирования и дентальных имплантов / Д. А. Никитин, М. З. Миргазизов // Альманах клинической медицины. – 2011. – № 24. – С. 16-20.

62. Новый эндодонто-эндооссальный имплантат в хирургической практике лечения больных хроническим периодонтитом / Арутюнов С. Д., Григорьянц Л. А., Мовсесян Г. В., Мохов А.В. // Институт стоматологии. – 2003. – №. 1. – С. 48 – 51.

63. Окропиридзе Г. Г. Оценка антимикробной активности биокомпозиционных модифицированных материалов / Окропиридзе Г. Г., Пхакадзе Т. Я., Вабишевич Н. К. // Пародонтология. – 2009. – №. 4. – С. 33.

64. Олесова В.Н. Морфологическая характеристика слизистой оболочки полости рта до и после внутрикостной имплантации в различных условиях тканевого ложа / В.Н. Олесова // Новое в стоматологии. – 1997. – № 6. – 26 с.

65. Основи передпротезної хірургічної підготовки порожнини рота / [І. М. Готь, Я. Е. Варес, М. М. Угрин та ін.]. – Львів: Друк ТЗОВ КвадроДрук, 2007. – 52 с.

66. Особенности изготовления пористой мембраны из сплава никелида титана для направленной тканевой регенерации / Хафизов Р. Г., Азизова Д. А., Миргазизов М. З. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. НЭ Баумана. – 2012. – 209 с.

67. Особенности микрофлоры полости рта у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта / [Г. С. Пашкова, Д. Т. Галиева, К. Е. Исаджанян и др.]. // Лечение и профилактика. – 2013. – № 4. – С. 74–80.

68. Остеопластические материалы линии ксеноплант на основе химически стабилизированного ксеногенного деминерализированного костного матрикса, содержащие рекомбинантные костные морфогенетические белки (доклиническая оценка в модельных исследованиях) / [В. В. Зайцев, Р. С. Есипов, М. Г. Васильев и др.]. // Лечение и профилактика. – 2016. – №1 (17). – С. 77–83.

69. Отдаленные результаты применения одноэтапного хирургического протокола операции и одноэтапных дентальных имплантатов / [Никитин, А. А., Полупан П. В., Сипкин А. М. и др.] // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 4, №. 29. – С. 42 – 49.

70. Павленко А. В. Базальные имплантаты (БОИ)-альтернатива ортопедической реабилитации стоматологических пациентов при недостаточной высоте альвеолярного отростка челюстей / Павленко А. В., Климентьев В. Г. // Современная стоматология. – 2012. – №. 5. – С. 80-80.

71. Павленко О. В. Оптимізація строків ортопедичного лікування часткових дефектів зубних рядів з опорою на внутрішньокісткові дентальні імплантати / О. В. Павленко, О. Ф. Сіренко, Р. Р. Ілик // Современная стоматология. – 2011. – №5 (59). – С. 80-82.

72. Павліш І. В. Дослідження остеоінтеграції бікортикально встановлених імплантатів малого діаметра методом частотно-резонансного аналізу / Павліш І. В., Дворник В. М. // Український стоматологічний альманах. – 2017. – №. 1. – С. 79–82.

73. 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.

74. Пат.131949 Україна, МПКА61С 9/00.Спосіб зняття відбитка зі щелепи з

імплантатами / Черненко В.М., Любченко О.В.; заявник та патентовласник - № u201807894; заявл. 16.07.2018; опубл. 11.02.2019, Бюл № 3.

75. Перикова М. Г. Клинико-лабораторное обоснование применения винтовых дентальных имплантатов с развитой топографией и биоактивными свойствами поверхности: автореф. дис. на соиск. научн. степени канд. мед. наук / Перикова М. Г. – Ставрополь, 2014. – 25 с.

76. Пирс Э. Гистохимия (теоретическая и прикладная) /Э. Пирс . – Москва: иностранная литература, 1962. – 962 с.

77. Подвижность дентальных имплантантов, приборы и методы диагностики / [В. А. Ерошин, С. Д. Арутюнов, А.С. Арутюнов та ін.] // Российский журнал биомеханики. – 2009. – Т. 13, № 2(44). – С. 34–48.

78. Полупан П. В. Одноэтапная имплантация - новый горизонт в имплантологии. / Полупан П. В. // Dental Tribune Россия. – 2014. – Т. 13, №. 1. – С. 6.

79. Полупан П. В. Одноэтапная концепция: философия, особенности и протокол имплантации / Полупан П. В. // Медицинский алфавит. – 2014. – Т. 2. – №. 7. – С. 18.

80. Посохова В. Ф. Osteoplastические материалы от компании «ВладМиВа» / В. Ф. Посохова, И. В. Лыкова, В. В. Чуев, В. П. Чуев // IndexDent. – 2014. – № 3. – С. 18-23.

81. Потапчук А. М. Оптимизация результатов успешности имедиат-имплантации / А. М. Потапчук, В. В. Русин, Д. М. Мельничук. // Дентальная имплантология и хирургия. – 2015. – №4. – С. 52–56.

82. Походенько-Чудакова И. О. Сравнительная оценка морфологических изменений остеоинтеграции в динамике применения различных лечебных комплексов в условиях эксперимента / Походенько-Чудакова И. О., Пашкевич Л. А., Шевела Т. Л. // Медицинские новости. – 2011. – №. 10. – С. 61–64.

83. Радиодиагностика челюстно-лицевой области. Конусно-лучевая компьютерная томография. Основы визуализации. – Львов: ГалДент, 2010. – 148 с., 235 илл..
84. Разработка препаратов нового поколения для эффективной регенерации костной ткани / [Гинцбург А. Л., Карягина А. С., Лунин В. Г. и др.]. // Лечение и профилактика. – 2011. – №. 1. – С. 80-84.
85. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применения пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – Москва: медиа Сфера, 2003. – 312 с.
86. Робустова Т. Г. Эндодонто-эндооссальная имплантация / Робустова Т. Г., Митронин А. В. // Клиническая стоматология. – 1998. – №. 2. – С. 20 – 24.
87. Ромейс Б. Микроскопическая техника / Б. Ромейс. – М.: Изд-во ин. лит-ры. – 1953. – 1345 с.
88. Сирак С. В. Непосредственная дентальная имплантация у пациентов с включенными дефектами зубных рядов / [Сирак С. В., Слетов А. А., Гандылян К. С. И др.]. // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – Т. 21, №.1. – С. 51–54.
89. Сметтала Т. Біологічні основи остеоінтегрвції / Т. Сметтала, М. Тутак, М. Єнжжєєвські, Л. Спорняк-Тутак // Науково-практичний журнал: Імплантологія. Парадонтологія. Остеологія. – 2014. – № 4 (36). – С. 26 – 29.
90. Соловьева А. М. Переимплантит: этапы достижения консенсуса в диагностике и лечении / А. М. Соловьева // Клиническая стоматология. – 2011. – № 1 (57). – С. 50–52.
91. Соловьева Л. Г. Отсроченная зубная имплантация после удаления зубов и пластики челюстей: дис. канд. мед. наук: спец. 14.00.21 «стоматология» / Соловьева Л. Г. – Москва, 2008. – 198 с.

92. Спиридонов Н. В. Особенности ортопедического протокола при протезировании с применением имплантатов в концепции strategicimplant (базальные имплантаты) / Спиридонов Н. В. // Современная стоматология. Сборник научных трудов, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора Исаака Михайловича Оксмана. – 2017. – С. 494-501.

93. Сравнение морфологических и структурных характеристик костной ткани человека и остеопластического материала «Биопласт-Дент» / Д. Ю.Харитонов, Э. П. Домашевская, Е. А. Азарова, Д. Л. Голощапов. // Фундаментальные исследования. – 2014. – №10. – С. 1389–1393.

94. Сукманский О. И. Гликозаминогликаны (ГАГ) и костная ткань / Сукманский О. И., Гороховский В. Н. // Вестник стоматологии. – 2009. – №. 3. – С. 113-117.

95. Тимофеев А. А. Руководство по челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии / Тимофеев А. А. – К.: ООО «Червона Рута-Турс», 2012. – 977 с.

96. Тоценко В. Г. Експертні системи діагностики і підтримки рішень / В. Г. Тоценко. НАН України; Інститут проблем реєстрації інформації. – К.: Наукова думка, 2004. – 126 с.

97. Хірургічні етапи дентальної імплантації (базовий курс) : навч. посіб. для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних закладів IV рівня акредитації / [Аветіков Д. С., Криничко Л. Р., Ставицький С. О. и др.]. – Полтава: СПДФО Гаража М.Ф., 2016. – 108 с.

98. Хофер М. Компьютерная томография. Базовое руководство. 2-е издание, переработанное и дополненное / Хофер М. – М.: Мед. лит., 2008. – 224 с.

99. Черненко В. М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт –

Дент» при безпосередній імплантації з відстроченим навантаженням / В. М. Черненко, О. В. Любченко. // Проблеми безперервної медичної освіти та науки. – 2018. – № 4. – С. 73-77.

100. Черненко В. М. Використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням з застосуванням ксеногенних остеопластичних матеріалів / В. М. Черненко, О. В. Любченко. // Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції «Нове у медицині сучасного світу». – 2018. – С. 62–64.

101. Черненко В. М. Методика безпосередньої імплантації з негайним навантаженням. Ускладнення, що виникають та їх попередження / В. М. Черненко, О. В. Любченко // Збірник наукових праць за матеріалами науково-практичної конференції: «Інноваційний розвиток: освіта та наука 21 століття». – 2018. – С. 19–21.

102. Черненко В. М. Можливість використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням з використанням остеопластичних матеріалів (огляд літератури) / В. М. Черненко, О. В. Любченко. // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2017. – № 5 (4). – С. 995 – 1005.

103. Черненко В. М. Морфологічні дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного матеріалу «CERABONE» / В. М. Черненко, О. В. Любченко // Матеріали міжнародного наукового конгресу «XVII конгрес світової федерації українських лікарських товариств». – 2018. – С. 232.

104. Черненко В. М. Морфологічні зміни кісткової тканини під час імплантації за умов використання кістковопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» / В. М. Черненко, О. В. Любченко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки». – 2018. – С. 6.

105. Черненко В. М. Обґрунтоване застосування ксеногенних остеопластичних матеріалів для досягнення оптимальних клінічних результатів при методиці безпосередньої одноетапної імплантації з негайним навантаженням / В. М. Черненко, О. В. Любченко // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні наукові інновації». – 2018. – С. 42–43.

106. Черненко В. М. Порівняльне морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням остеопластичних матеріалів «Біопласт – Дент» та «Cerabone» / В. М. Черненко. // *Giorgian Medical News*. – 2018. – № 5 (278). – С. 151–158.

107. Черненко В. М. Система підтримки прийняття рішень лікарем щодо вибору метода дентальної імплантації / В. М. Черненко, О. В. Любченко, М. Л. Кочина. // *Український журнал медицини, біології та спорту*. – 2019. – Том 4, №4(20) . – С. 200–210.

108. Черненко В.М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт – Дент» при безпосередній імплантації з негайним навантаженням / В.М. Черненко // *Вісник проблем біології і медицини*. – 2018. – Том I, № 4 (146). – С. 326–330.

109. Штовба С. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. [Електронний ресурс] / С.Д. Штовба // *Горячая линия – Телеком*. – М., 288с.1. – 2017. – Режим доступа до ресурсу: http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/4_11.php.

110. Шумилова А. А. Материалы для восстановления костной ткани / А. А. Шумилова, Е.И. Шишацкая // *Журнал Сибирского федерального университета: Биология 2*. – 2014. – №7. – С. 209–221.

111. Эффективность одноэтапной и немедленной имплантации в сравнении с классической двухэтапной методикой / Макарова Н.И., Иванов П.В., Костригина Е.Д., Илюнина О.О. // *Актуальные проблемы медицинской*

науки и образования: сборник статей VI Международной научной конференции. – Пенза, 14–15 сентября, 2017. – С. – 178-180.

112. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw / [R. Adell, U. Lekholm, B. Rockler et al.]. // International journal of oral surgery. – 1981. – Vol. 10, №. 6. – P . 387 – 416.

113. A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws / [Adell R., Eriksson B., LekholmU. et al.]. // International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 1990. – Vol. 5, №. 4. – P. 347–359.

114. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up / [Weng D., Jacobson Z., Tarnow D. et al.]. // International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2003. – Vol. 18, №. 3. – P. 417–423.

115. A three-dimensional finite element stress analysis of angled abutments for an implant placed in the anterior maxilla / N. L. Clelland, J. K. Lee, O. C. Bimbenet, W. A. Brantley // J Prosthodont. - 1995. – Vol. 4, № 2. – P. 95-100.

116. Algorithms for Pattern Recognition and Image Processing/JC Bezdek, / J. C.Bezdek, J. M. Keller, R. Krishnapuram, N. R. Pal. – New York: Springer US, 2005. – 776 с. – (1388–4352; КН. 1).

117. Anatomic consideration for preventive implantation / H.W. Denissen, W. Kalk, H.A., Veldhuis M.A., Van Waas // Int J Oral Maxillofac Implants. – 1993. – Sep.8, №2. – P. 191–196.

118. Atwood W.A. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges / D.A. Atwood, W.A. Coy // J Prosthet Dent. – 1971. – Vol. 26, №3. – P. 280-295.

119. Bacterial colonization of bone allografts: establishment and effects of antibiotics / [Ketonis C., Barr S., Adams C. S. et al.]. // Clinical Orthopaedics and Related Research. – 2010. – Vol. 468, №. 8. – P. 2113-2121.

120. Barrett J.F. Artifacts in C.T. Recognition and Avoidance / Barrett J.F., Keat N. // *Radio Graphics*. – 2004. – Vol. 24. – P. 1679–1691.
121. Barzilay I. Immediate implants: their current status / I. Barzilay // *Int J Prosthodont*. – 1993. – Vol.6, №2. – P. 169–175.
122. Becker W. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and case report / W. Becker, B., E. Becker // *Int J Periodontics Restorative Dent*. – 1990. – Vol. 10, №5. – P. 377–391.
123. Becker W. Immediate implant placement: treatment planning and surgical steps for successful outcomes / Becker W. // *British dental journal*. – 2006. – Vol. 201, №. 4. – P. 199.
124. Biocompatibility testing of different sterilised or disinfected allogeneous bone grafts in comparison to the gold standard of autologous bone grafts-an in vitro analysis of immunomodulation / [Endres S., Kratz M., Heinz M. et al.]. // *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete*. – 2005. – Vol. 143, №. 6. – P. 660.
125. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible / [Cochran, D. L., Hermann, J. S., Schenk, R. K. et al.]. // *Journal of periodontology*. – 1997. – Vol. 68, №. 2. – P. 186-197.
126. Block M. S. Factors associated with soft and hard tissue compromise of endosseous implants / M. S. Block, J. N. Kent. // *J Oral Maxillofac Surg*. – 1990. – № 48. – P. 1153–1160.
127. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans / [Piattelli M., Favero G.A., Scarano A. et al.]. // *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. – 1999. – Vol. 14, №. 6. – P. 835–840.

128. Bone stress distribution for three endosseous implants / [Rieger, M. R., Fareed, K., Adams, W. K. et al.]. // *Journal of Prosthetic Dentistry*. – 1989. – Vol. 61, №. 2. – P. 223-228.

129. Brunski J. B. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface / J.B. Brunski // *Clin Mater*. – 1992. – Vol. 10, №3. – P. 153–201.

130. Brunski J. B. In vivo bone response to biomechanical loading at the bone/dental-implant interface / Brunski J. B. // *Advances in dental research*. – 1999. – Vol. 13, №. 1. – P. 99-119.

131. Brunski J. B. The influence of force, motion and related quantities on the response of bone to implant / Brunski J. B. // *Non-cemented total hip arthroplasty*. – 1988. – P. 7–22.

132. Carraro J.J. Intraoral cancellous bone autografts in the treatment of infrabony pockets / J.J. Carraro, N. Sznajder, C.A. Alonso // *J. Clin. Periodontol*. – 1976. – Vol. 3, №2. – P. 104–109.

133. Cavicchia F. Case reports offer a challenge to treatment strategies for immediate implants / Cavicchia F., Bravi F. // *Int J Periodontics Rest Dent*. – 1999. – №19. – P. 66 – 81.

134. Chen S. T. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites / Chen S. T., Buser D. // *International journal of oral & maxillofacial implants*. – 2009. – Vol. 24. – P. 186–217.

135. Chen S. T. Connective tissue grafting for primary closure of extraction sockets treated with an osteopromotive membrane technique: surgical technique and clinical results / S.T. Chen, C. Dahlin // *Int J Periodontics Restorative Dent*. – 1996. – Vol. 16, №4. – P. 349–355.

136. Chertov S. A. Immediate implantation into infected alveolar socket after tooth extraction / Chertov S. A. // *Ukrainian Dental Almanac*. – 2016. – Vol. 2, №. 1. – P. 54–59.

137. Clelland N. L. The effect of abutment angulation on stress transfer for an implant / N. L. Clelland, A. Gilat // *J Prosthodont.* – 1992. – Vol. 1, № 1. – P. 24–28.

138. Clinical Outcomes of Bicortical Engagement Implants in Atrophic Posterior Maxillae: A Retrospective Study with 1 to 5 Years Follow-up / [Piklam Ng, Xiucheng Hu, Shuangquan Wan et al.]. // *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* – 2018. – Vol. 38, № 5. – P. 96–104.

139. Correlation of bony ingrowth to the distribution of stress and strain parameters surrounding a porous-coated implant / [Y. X. Qin, K. J. McLeod, F. Guilak, F. P. Chian, C. T. Rubin et al.]. // *J Orthop Res.* – 1996. – Vol. 14, № 6. – P. 862–870.

140. Covani U. Bucco-lingual bone remodeling around implants placed into immediate extraction sockets: a case series / Covani U., R. Cornelini, A. Barone // *J. Periodontol.* – 2003. – №74. – P. 268–273.

141. Dere K. A. Modified subperiosteal implants: no major surgery / K. A. Dere, Akkocaoğlu M. // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* – 2017. – Vol. 46. – P. 95.

142. Douglas G. L. The immediate dental implant / G. L. Douglas, R. L. Merin // *J California Dent Assoc.* – 2002. – №30. – P. 362 – 365.

143. Dove S.B. Digital panoramic and extraoral imaging / S.B. Dove, W.D. McDavid // *Dent Clin North Am.* – 1993. – Vol. 37, № 4. – P. 541–551.

144. Duyck J. The effect of loading on peri-implant bone: a critical review of the literature. / Duyck J., Vandamme K. // *Bone Response to Dental Implant Materials.* – 2017. – P. 139–161.

145. Edel A. The use of a free connective tissue graft to increase the width of attached gingiva / A. Edel // *Oral Surg.: Oral Med. Oral Pathol.* – 1975. – Vol. 39, №3. – P. 341–346.

146. Effects of the demineralization process on the osteoinductivity of demineralized bone matrix / M. Zhang, R.M. Powers, L Wolfinbarger // *J Periodontol.* – 1997. – Vol. 68, № 11. – P. 1085–1092.

147. Eriksson A.R. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit / A.R. Eriksson, T. Albrektsson // *J Prosthet Dent.* – 1983. – Vol. 50, №1. – P. 101–107.

148. Eriksson A.R. Temperatures during drilling for the placement of implants using the osseointegration technique / Eriksson R.A., Adell R. // *J Oral Maxillofac Surg.* – 1986. – Vol. 44, №1. – P. 44–47.

149. Evans G.H. Loaded and nonloaded titanium versus hydroxyapatite-coated threaded implants in the canine mandible / Evans G.H., Mendez A.J., Caudill R.F. // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1996. – Vol. 11, №3. – P. 360–371.

150. Froum S.J. Comparison of bioactive glass synthetic bone graft particles and open debridement in the treatment of human periodontal defects. A clinical study / Froum S.J., Weinberg M.A., Tarnow D. // *J Periodontol.* – 1998. – Vol. 69, №6. – P. 698–709.

151. Functional surface area: thread form parameter optimization for implant body design / [Strong J. T., Misch C. E., Bidez M. W. et al.]. // *Compend Contin Educ Dent.* – 1998. – Vol. 19, №. 3. – P. 4–9.

152. Gargiulo A. W. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans / A. W. Gargiulo, F. Wentz, B. Orban // *J Periodontol.* – 1961. – № 32(3). – P. 261–267.

153. Gatti C. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants / Gatti C., Haefliger W., Chiapasco M. // *International journal of oral & maxillofacial implants.* – 2000. – Vol. 15, №. 3. – P. 383–388.

154. Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique: an experimental study in rabbits / [Dahlin C., Sennerby L., Lekholm U. et al.]. // International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 1989. – Vol. 4, №. 1. – P. 33–44.

155. Gher M. E. The accuracy of dental radiographic techniques used for evaluation of implant fixture placement / M.E. Gher, A.C. Richardson // Int J Periodontics Restorative Dent. – 1995. – Vol.15, № 3. – P. 268–283.

156. Grondahl K. Technical considerations for intraoral radiographi in postoperative examination / Grondahl K., Ekestube A., GFron Dahl H.G // Nobel Biocare Global Forum. – 1996. – № 10. – P. 10–11.

157. Haider R. Effects of drill cooling and bone structure on IMZ implant fixation / R. Haider, G. Watzek, H. Plenk // Int J Oral Maxillofac Implants. – 1993. – Vol. 8, №1. – P. 83–91.

158. Heat generation during implant drilling: the significance of motor speed / Mohamed Sharawy, Carl E Misch, Norman Weller, Sherif Tehemar // J Oral Maxillofac Surg. – 2002. – Vol. 60, №10. – P. 1160–1169.

159. Histologic analysis of clinically retrieved immediately loaded titanium implants: a report of 11 cases / [Degidi M., Scarano A., Petrone G. et al.]. // Clinical implant dentistry and related research. – 2003. – Vol. 5, №. 2. – P. 89–94.

160. Holger N. Fuzzy Logic Toolbox. [Электронный ресурс] / N. Holger, U. G. Jaime. – 2014. – Режим доступа до ресурсу:
<http://atoms.scilab.org/toolboxes/sciFLT/0.4.7>

161. Huys L. W. J. Replacement therapy and the immediate post-extraction dental implant / Huys L. W. J. // Implant dentistry. – 2001. – Vol. 10, №. 2. – P. 93–102.

162. Influence of hex geometry and prosthetic table width on static and

fatigue strength of dental implants / [Boggan, R. S., Strong, J. T., Misch, C. E. et al.]. // *The Journal of prosthetic dentistry*. – 1999. – Vol. 82, №. 4. – P. 436–440.

163. Immediate and delayed implantation for complete restoration of the jaw following extraction of all residual teeth: a retrospective study comparing different types of serial immediate implantation / G. Watzek, R. Haider, N. Mensdorff-Pouilly, R. Haas // *Int J Oral Maxillofac Implants*. – 1995. – Vol. 10, № 5. – P. 561–567.

164. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man / [Paolantonio M., Dolci M., Scarano A. et al.]. // *Journal of periodontology*. – 2001. – Vol. 72, №. 11. – P. 1560–1571.

165. Immediate loading of Brånemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report / K. Horiuchi, H. Uchida, K. Yamamoto, M. Sugimura // *Int J Oral Maxillofac Implants*. – 2000. – Vol. 15, №6. – P. 824–830.

166. Immediate loading of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible: report of 27 patients from a private practice / J. Ganeles, M.M. Rosenberg, R.L. Holt, L.H. Reichman // *Int J Oral Maxillofac Implants*. – 2001. – Vol. 16, №3. – P. 418-426.

167. Immediate one-stage postextraction implant: a human clinical and histologic case report / [Cornelini, R., Scarano, A., Covani, U. et al.]. // *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. – 2000. – Vol. 15, №. 3. – P. 432–437.

168. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection / Alsaadi G., Quirynen M., Komárek A., van Steenberghe D. // *J Clin Periodontol*. – 2007. – Vol. 34, №. 7. – P. 610–617.

169. Implant-retained mandibular overdentures with Brånemark System MKII implants: a prospective comparative study between delayed and immediate

loading / [Chiapasco, M., Abati, S., Romeo, E. et al.] // International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2001. – Vol. 16, №. 4. – P. 537–546.

170. Implants for partial edentulism / [Schnitman P.A., Rubenstein J.E., Whorle P.S. et al.]. // Journal of dental education. – 1988. – Vol. 52, №. 12. – P. 725–736.

171. Implants placed in immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies / T.G. Wilson, R. Schenk, D. Buser, D. Cochran // Int J Oral Maxillofac Implants. – 1998. – Vol. 13, № 3. – P. 333–341.

172. Influence of cortical bone anchorage on the primary stability of dental implants / [Mantovani, A. K. D. O. N., de Mattias Sartori, I. A., Azevedo-Alanis et al.]. // Oral and maxillofacial surgery. – 2018. – P. 1-5.

173. Intra-osseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies / [P.I. Brånemark, U. Breine, R. Adell et al.]. // Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery. – 1969. – Vol. 3, №. 2. – P. 81–100.

174. Jaffin R. A. Immediate loading of implants in partially and fully edentulous jaws: a series of 27 case reports / R.A. Jaffin, A. Kumar, C.L. Berman //J Periodontol. – 2000. – Vol. 71, № 5. – P. 833–838.

175. Jaffin R. A. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis / Jaffin R. A., Berman C. L. //Journal of periodontology. – 1991. – Vol. 62, №. 1. – P. 2–4.

176. James R. A. A histopathological report on the nature of the epithelium and underlying connective tissue which surrounds oral implants / James R. A., Kelln E. E. //Journal of biomedical materials research. – 1974. – Vol. 8, №. 4. – P. 373–383.

177. James R. A. Hemidesmosomes and the adhesion of junctional epithelial cells to metal implants: a preliminary report / James R.A., Schultz R.L. // J Oral Implantol. – 1974. – Vol. 4, № 3. – P. 294–302.

178. Javed F. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review / Javed F., Romanos G. E. // *Journal of dentistry*. – 2010. – Vol. 38, №. 8. – P. 612–620.

179. Juodzbaly G. Instrument for extraction socket measurement in immediate implant installation / G. Juodzbaly // *Clin Oral Implants Res*. – 2003. – Vol. 14, № 2. – P. 144–149.

180. Kawahara H. et al. Osseointegration under immediate loading: biomechanical stress–strain and bone formation–resorption // *Implant dentistry*. – 2003. – Vol. 12, №. 1. – P. 61–68.

181. Kircos L. T. Implant imaging in perspective with a focus on interactive computed tomography and electronic surgery, Lecture International Congress of Oral Implantologists, Winter Meeting, March 15-16, 1995.

182. Kircos L. T. Quantitative implant imaging with a focus on interactive computed tomography: successful implant cases. Are they possible? For how long? Lecture, March 13-14, 1994, Loma Linda University.

183. Klinge B. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography / B. Klinge, A. Petersson, P. Maly // *Int J Oral Maxillofac Implants*. – 1989. – Vol.4, №4. – P. 327–332.

184. Lazzara R. J. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages / R. J. Lazzara // *Int J Periodontics Restorative Dent*. – 1989. – Vol. 9, № 5. – P. 332–343.

185. Le Gall M.G. Quelle surface portante pour un implant / Le Gall M.G., Saadoun A.P. // *J Parodontol*. – 1993. – Vol.12, № 4. – P. 317–332.

186. Lee C.Y. Three-dimensional computer tomography (CT) in the evaluation of placement for dental implants / C.Y. Lee // *Hawaii Dent J*. – 1996. – Vol. 27, № 3. – P. 26–29.

187. Loe J. Periodontal disease in pregnancy: prevalence and severity / J. Loe, J. Silness. // *Acta Odontol Scand.* – 1963. – № 21. – P. 532–551.
188. Lum L. B. Histologic evaluation of hydroxylapatite-coated versus uncoated titanium blade implants in delayed and immediately loaded applications / L. B Lum. O. R. Beirne, D. A. Curtis // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1991. – Vol. 6, № 4. – P. 456–462.
189. Lund T. M. A study of the focal troughs of three panoramic dental x-ray machines. Part I. The area of sharpness / T. M. Lund, L. R. Manson-Hing // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* – 1975. – Vol. 39, №2. – P. 318–328.
190. MacMillan H. A. Structural characteristics of the alveolar process / H. A. MacMillan // *Int J Orthod.* – 1926. – № 12. – P. 722–730.
191. Maniatopoulos C. Threaded versus porous-surfaced designs for implant stabilization in bone-endodontic implant model / C. Maniatopoulos, R. M. Pilliar, D. C. Smith // *J Biomed Mater Res.* – 1986. – Vol. 20, № 9. – P. 1309–1333.
192. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. II. A cross-section retrospective study / [Lekholm U., Adell R., Lindhe J. et al.]. // *Int J Oral Maxillofac Surg.* – 1986. – Vol. 15. – P. 53-61.
193. Matin B. High-porosity titanium, stainless steel, and superalloy parts / B. Matin, S. Cornelia, H. P. Bronkremmer // *Adv. Eng. Mater.* – 2000. – Vol.2. № 4. – P. 196–199.
194. Matthews L.S. Temperatures measured in human cortical bone when drilling / L.S. Matthews, C. Hirsch // *J Bone Joint Surg Am.* – 1972. – Vol. 54, №2. – P. 297–308.
195. McCormack F. W. A plea for a standardized technique for oral radiology with an illustrated classification of findings and their verified interpretations / F. W McCormack // *J Dent Res.* – 1992. – № 2(3). – P. 467–510.

196. McKinney R. V. Evidence for a junctional epithelial attachment to ceramic dental implants. A transmission electron microscopic study / R. V. McKinney, D. E. Steflik, D. L. Koth // *J Periodonto.* – 1985. – № 56(10). – P. 579–591.

197. Mecall R. A. Influence of residual ridge resorption patterns on implant fixture placement and tooth position / Mecall R. A., Rosenfeld A. L. // *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* – 1991. – Vol. 11, №. 1. – P. 8–23.

198. Misch C. E. A bioengineered implant for a predetermined bone cellular response to loading forces. A literature review and case report / C.E. Misch, M. W. Bidez, M. Sharawy // *J Periodontol.* – 2001. – Vol. 72, № 9. – P. 1276–1286.

199. Misch C. E. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive boen loading / Misch C. E. // *The International journal of oral implantology: implantologist.* – 1990. – Vol. 6, № 2. – P. 23–31.

200. Misch C. E. Implantology - Endosteal Implants in the Edentulous Posterior Maxilla: Rationale and Clinical Report / Misch C. E., Poitras Y., Dietsch-Misch F. // *Oral Health.* – 2000. – Vol. 90, №. 8. – P. 7 – 18.

201. Misch C. E. Mechanical properties of trabecular bone in the human mandible: implications for dental implant treatment planning and surgical placement / Misch C. E., Qu Z., Bidez M. W. // *Journal of oral and maxillofacial surgery.* – 1999. – VoP. 57, №. 6. – P. 700-706.

202. Misch C. E. Non-functional immediate teeth in partially edentulous patients: a pilot study of 10 consecutive cases using the maestro dental implant system / C. E. Misch // *Compendium.* – 1998. – №19. – P. 25–36.

203. Misch C. E. Predictable mandibular nerve location-a clinical zone of safety / C. E. Misch, E. A. Crawford // *Int J Oral Implantol.* – 1990. – Vol. 7, №1. – P. 37–40.

204. Misch C. E. Treatment options for the complete edentulous mandible. In Misch C. E., editor: Contemporary implant prosthetics, St Louis, 2003, Mosby.

205. Misch C. E., Generic terminology for endosseous implant prosthodontics / Misch C. E., Misch C. M. // The Journal of prosthetic dentistry. – 1992. – Vol. 68, №. 5. – P. 809–812.

206. Nemcovsky C. E. Rotated palatal flap in immediate implant procedures: clinical evaluation of 26 consecutive cases / Nemcovsky C. E., Artzi Z., Moses O // Clinical Oral Implants Research. – 2000. – Vol. 11, №. 1. – P. 83-90.

207. Neufeld J. O. Changes in the trabecular pattern of the mandible following the loss of teeth / J.O. Neufeld // J Prosthet Dent. – 1958. – Vol.8, № 4. – P. 685–697.

208. Nikellis I. Immediate loading of 190 endosseous dental implants: a prospective observational study of 40 patient treatments with up to 2-year data / Nikellis I., Levi A. Nicolopoulos C. // International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2004. – Vol. 19, №. 1. – P. 116–123.

209. Norton M.R. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan / M.R. Norton, C. Gamble // Clin Oral Implants Res. – 2001. – Vol. 12, №1. – P. 79–84.

210. Open source software for numerical computation. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.scilab.org/>.

211. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period / [P. I. Brånemark, B. O. Hansson, R. Adell et al.]. // Scand J Plast Reconstr Surg. – 1977. – №16. – P. 1–132.

212. Osseointegrated oral implants: A Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants / [T. Albrektsson, E. Dahl, L. Enbom et al.]. // J Periodontol. – 1988. – Vol. 59, № 5. – P. 287–296.

213. Osseointegrated titanium implants: Requirements for ensuring a long-

lasting, direct bone-to-implant anchorage in man / T. Albrektsson, P.I. Brånemark, H.A. Hansson, J. Lindström // *Acta Orthop Scand.* – 1981. – Vol. 52, №2. – P. 155–170.

214. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants / [W.E. Roberts, R.K. Smith, Y. Zilberman et al.]. // *Am J Orthod.* – 1984. – Vol. 86, № 2. – P. 95–111.

215. Outcome failures of endosseous implants from a clinical training center / [Minsk L., Polson A. M., Weisgold A. et al.]. // *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, NJ: 1995). – 1996. – Vol. 17, №. 9. – P. 848–50, 852-4, 856 passim.

216. Parfitt G.J. An investigation of the normal variations in alveolar bone trabeculation / G.J. Parfitt // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* – 1962. – Vol. 15. – P. 1453–1463.

217. Piatelli A. An histologic and histomorphometric study of bone reactions to unloaded and loaded non-submerged single implants in monkeys: a pilot study / A. Piatelli, A. Ruuggeri, M. Frachi. // *J Oral implantol.* – 1993. – №19. – P. 314–320.

218. Potapchuk A. Prognosis of possible implant loss after immediate placement by the laboratorial blood analysis and evaluation of intraoperatively derived bone samples / A. Potapchuk, V. Rusyn, M. Goncharuk-Khomyn, V. Hegedus // *Journal of International Dental and Medical Research.* – 2019. – Vol.12 (1). – P. 143-150.

219. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes / [V. Lekovic, P.M. Camargo, P.R. Klokkevold et al.]. // *J Periodontol.* – 1998. – Vol. 69, №9. – P. 1044–1049.

220. Rangert B.R. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment / B.R. Rangert, R.M. Sullivan, T.M. Jemt // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1997. – Vol. 12, № 3. – P. 360–370.

221. Remodeling dynamics of bone supporting rigidly fixed titanium implants: a histomorphometric comparison in four species including humans / [Garetto L. P., Chen J., Parr J. A. et al.]. // *Implant dentistry*. – 1995. – Vol. 4, №. 4. – P. 235–243.

222. Resonance frequency analysis of dental implant stability during the healing period / [Araceli Boronat López, José Balaguer Martínez, Joana Lamas Pelayo, Celia Carrillo García et al.]. // *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. – 2008. – Vol. 13, № 4. – P. 244–247.

223. Roberts W. E. et al. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants // *American journal of orthodontics*. – 1984. – Vol. 86, №. 2. – P. 95–111.

224. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: factors of influence and evaluation / F. Javed, H. Bashir Ahmed, R. Crespi, G. E. Romanos // *Interventional Medicine and Applied Science*. – 2013. – Vol. 5, №. 4. – P. 162–167.

225. Romenos G. Peri implant bone reactions to immediately loaded implants: an experimental study in monceys / G. Romenos, G. G. Tok, C. H. Sias. // *J Periodontol*. – 2001. – №72. – P. 506–511.

226. Schenk R. K. Osseointegration: a reality / Schenk R. K., Buser D. // *Periodontology*. – 2000. – 1998. – Vol. 17, №. 1. – P. 22–35.

227. Schnitman P. A. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results / P. A. Schnitman, P. S. Wöhrle, J.E. Rubenstein // *J Oral Implantol*. – 1990. – Vol. 16, № 2. – P. 96–105.

228. Schnitman P. M. Recommendations of the consensus development conference on dental implants / Schnitman P. M., Shulman L. B. // *J Am Dent Assoc*. – 1979. – Vol. 98, №. 3. – P. 373–377.

229. Schultes G. Histologic evaluation of immediate versus delayed

placement of implants after tooth extraction / G. Schultes, A. Gaggl // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. – 2001. – Vol. 92, № 1. – P. 17–22.

230. Schwartz - Arad D. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review / D. Schwartz-Arad, G. Chaushu // J Periodontol. – 1997. – Vol. 68, № 10. – P. 915–923.

231. Scortecchi G. Immediate function of cortically anchored disk-design implants without bone augmentation in moderately to severely resorbed completely edentulous maxillae / G. Scortecchi // J Oral Implantol. – 1999. – Vol. 25, № 2. – P. 70–79.

232. Sennerby L. Implant stability measurements using resonance frequency analysis: biological and biomechanical aspects and clinical implications / Sennerby L., Meredith N. // Periodontology. – 2000. – Vol. 47, № 1. – P. 51–66.

233. Sennerby L. Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration / Sennerby L., Meredith N. // Compendium of Continuous Education in Dentistry. – 1998. – № 19. – P. 493–498.

234. Singla J. Bhandari A. Medical Expert Systems for Diagnosis of Various Diseases // International Journal of Computer Applications / J. Singla, D. Grover, A. Bhandari. – 2014. – №7. – P. 36–43.

235. Søballe K. Tissue ingrowth into titanium and hydroxyapatite-coated implants during stable and unstable mechanical conditions / [Søballe K., Hansen E. S., B.-Rasmussen H. et al.]. // Journal of Orthopaedic Research. – 1992. – Vol. 10, № 2. – P. 285–299.

236. Sonick M. A comparison of the accuracy of periapical, panoramic, and computerized tomographic radiographs in locating the mandibular canal / M. Sonick, J. Abrahams, R. Faiella // Int J Oral Maxillofac Implants. – 1994. – №9. – P. 455–460.

237. Stadlinger B. Biological functionalization of dental implants with

collagen and glycosaminoglycans - A comparative study / Bernd Stadlinger, Vera Hintze, Susanne Bierbaum // *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* – 2012. – Vol. 100, № 2. – P. 331–341.

238. Steigenga J. Thread geometry and its effect on initial osteointegration using reverse torque testing and histometric analysis, master's thesis, Ann Arbor, 2003, University of Michigan.

239. Sullivan D.O. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study / D.O.Sullivan, L. Sennerby, N. Meredith // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2000. – Vol. 2, № 2. – P. 85–92.

240. Sumi Y. Conservation of severely traumatized teeth using endodontic implants: A case report / Sumi Y., Mitsudo K., Ueda M. // *Journal of oral and maxillofacial surgery.* – 1998. – Vol. 56, № 2. – P. 240–242.

241. Surface roughness modulates the local production of growth factors and cytokines by osteolast-like MG-63 cells / [Kieswetter R., Schwartz Z., Hummert T.W. et al.]. // *J. Biomed. Mater. Res.* – 1996, № 32. – P. 55–63.

242. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration / Le Guéhennec L., Soueidan A., Layrolle P. et al.]. // *Dental materials.* – 2007. – Vol. 23, № 7. – P. 844-854.

243. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study / [Lekholm U., Gunne J., Henry P. et al.]. // *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* – 1999. – Vol. 14, № 5. – P. 639 – 645.

244. Szmukler-Moncler S. Timing of loading and effect of micromotion on bone–dental implant interface: review of experimental literature / Szmukler-Moncler S., Salama H., Reingewirtz Y. at al.]. // *Journal of biomedical materials research.* – 1998. – Vol. 43, № 2. – P. 192–203.

245. Tarnow D. P. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery

in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data / D.P. Tarnow, S. Emtiaz, A. Classi // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1997. – Vol.12, № 3. – P. 319–324.

246. Tehemar S. Assessment of heat generation in immediate implant procedure / S. Tehemar // *J Oral Maxillofac Surg.* – 1998. – № 4. – P. 36.

247. The dimensions of the human dentogingival junction / [Vacek J. S., Gher M. E., Assad D.A. et al.]. // *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* – 1994. – Vol. 14, №. 2. – P. 154-165.

248. The effect of a deproteinized bovine bone mineral on bone regeneration around titanium dental implants / C.H. Hämmerle, G.C. Chiantella, T. Karring, N. P. Lang // *Clin Oral Implants Res.* – 1998. – Vol.9, № 3. – P. 151–162.

249. The efficacy of various alloplastic bone grafts on the healing of rat calvarial defects / [James Mah, Joseph Hung, Jinxi Wang et al.]. // *J Orthod.* – 2004. – Vol. 26, № 5. – P. 475–482.

250. The imaging performance of a storage phosphor system for dental radiography / [Brettle D.S., Workman A., Ellwood R.P., et al.]. // *Br J Radiol.* – 1996. – Vol. 69, № 819. – P. 256–261.

251. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success / Albrektsson T., Zarb G., Worthington P., Eriksson A.R. // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1986. – Vol. 1, № 1. P. 11–25.

252. The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: a prospective multicenter study / [W.Becker, C. Dahlin, B.E. Becker et al.]. // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1994. – Vol. 9, № 1. – P. 31–40.

253. Timing of loading and effect on micro-motion on the dental implant-bone interface: A review of the experimental literature / S.Szmukler-Moncler, H. Salama, Y. Reingewirtz, J. H. Dubruille. // *J Biomed Mater Res.* – 1998. – № 43. – P. 192–203.

254. Treatment of dehiscences and fenestrations around dental implants using resorbable and nonresorbable membranes associated with bone autografts: a comparative clinical study / M. Simion, U. Misitano, L. Gionso, A. Salvato // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 1997. – Vol. 12, № 2. – P. 159–167.

255. Trindade R. Current concepts for the biological basis of dental implants: foreign body equilibrium and osseointegration dynamics / Trindade R., Albrektsson T., Wennerberg A. // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* – 2015. – Vol. 27, №. 2. – P. 175-183.

256. Wagenberg B. D. Immediate implant placement on removal of the natural tooth: retrospective analysis of 1,081 implants / B.D. Wagenberg, T.R. Ginsburg // *Compend Contin Educ Den.* – 2001. – Vol. 22, № 5. – P. 399–404.

257. Wilson T. G. Immediate implants covered with connective tissue membranes: human biopsies / [T. G. Wilson, J. Carnio, R. Schenk et al.]. // *Journal of periodontology.* – 2003. – Vol. 74, №. 3. – P. 402–409.

258. Winter W. Micromotion of dental implants: basic mechanical considerations / Winter W., Klein D., Karl M. // *Journal of medical engineering.* – 2013. – Vol. 2013, – P. 1–9, (article ID 265412).

259. Yosue T. The appearance of mental foramina on panoramic and periapical radiographs. II. Experimental evaluation / T Yosue, S.L. Brooks // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* – 1989. – Vol. 68, № 4. – P. 488–492.

260. Zadeh . L. Fuzzy logic and approximate reasoning / L. Zadeh, A. Fuzzy. // *Synthese.* – 1975. – №3. – P. 407–428.

261. Zarb G. A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part III: Problems and complications encountered / Zarb G. A., Schmitt A. // *Journal of Prosthetic Dentistry.* – 1990. – Vol. 64, №. 2. – P. 185–194.

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Любченко О.В. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» / О.В. Любченко, В.М. Черненко // Проблеми безперервної медичної освіти та науки ХМАПО. – 2017. – № 2 (25). – С. 54–57.
2. Любченко О.В. Морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного остеопластичного матеріалу «Сerabone» / О.В. Любченко, В.М. Черненко // Проблеми безперервної медичної освіти та науки ХМАПО. – 2017. – № 4. – С. 54–55.
3. Черненко В.М. Можливість використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням з використанням остеопластичних матеріалів (огляд літератури) / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2017. – № 5 (4). – С. 995 – 1005.
4. Любченко О.В. Огляд остеопластичних матеріалів. Оцінка якісних характеристик остеопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» (огляд літератури та результати власних морфологічних досліджень) / О.В. Любченко, В.М. Черненко, І.В. Трейтяк // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – № 4 том 2 (140). – С. 102–109.
5. Черненко В.М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт – Дент» при безпосередній імплантації з негайним навантаженням / В.М. Черненко // Вісник проблем біології і медицини 2018, том I, № 4 (146). – С. 326-330.
6. Черненко В.М. Використання ксеногенного матеріалу «Біопласт – Дент» при безпосередній імплантації з відстроченим навантаженням / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Проблеми безперервної медичної освіти та науки. – 2018. – № 4. – С. 73-77.

7. Черненко В.М. Порівняльне морфологічне дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням остеопластичних матеріалів «Біопласт – Дент» та «Cerabone» / В. М. Черненко// *Giorgian Medical News*. – 2018. – № 5 (278). – С. 151–158.
8. Черненко В.М. Система підтримки прийняття рішень лікарем щодо вибору метода дентальної імплантації / В.М. Черненко, О.В. Любченко, М.Л. Кочина // *Український журнал медицини, біології та спорту*. – 2019. – Том 4, №4(20) . - С. 200-210.
9. Пат.131949 Україна, МПКА61С 9/00.Спосіб зняття відбитка зі щелепи з імплантатами / Черненко В.М., Любченко О.В.; заявник та патентовласник – Сумський державний університет. – № u201807894; заявл. 16.07.2018; опубл. 11.02.2019, Бюл № 3.
- 10.Черненко В.М. Обґрунтоване застосування ксеногенних остеопластичних матеріалів для досягнення оптимальних клінічних результатів при методиці безпосередньої одноетапної імплантації з негайним навантаженням / В. М. Черненко, О.В. Любченко // *Мат. II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні наукові інновації»*. – 2018. – С. 42–43.
- 11.Черненко В. М. Морфологічні зміни кісткової тканини під час імплантації за умов використання кістковопластичного матеріалу «Біопласт – Дент» / В. М. Черненко, О.В. Любченко // *Мат. Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки»*. – 2018. – С. 6.
- 12.Черненко В.М. Методика безпосередньої імплантації з негайним навантаженням. Ускладнення, що виникають та їх попередження / В.М. Черненко, О.В. Любченко // *Зб. наукових праць за матеріалами науково-практичної конференції: «Інноваційний розвиток: освіта та наука 21 століття»*. – 2018. – С. 19–21.
- 13.Черненко В.М. Морфологічні дослідження направленої регенерації кісткової тканини з використанням ксеногенного матеріалу

«CERABONE» / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Мат. міжнародного наукового конгресу «XVII конгрес світової федерації українських лікарських товариств». – 2018. – С. 232.

14. Черненко В.М. Використання методики безпосередньої імплантації з негайним навантаженням з застосуванням ксеногенних остеопластичних матеріалів / В.М. Черненко, О.В. Любченко // Зб. тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції «Нове у медицині сучасного світу». – 2018. – С. 62–64.

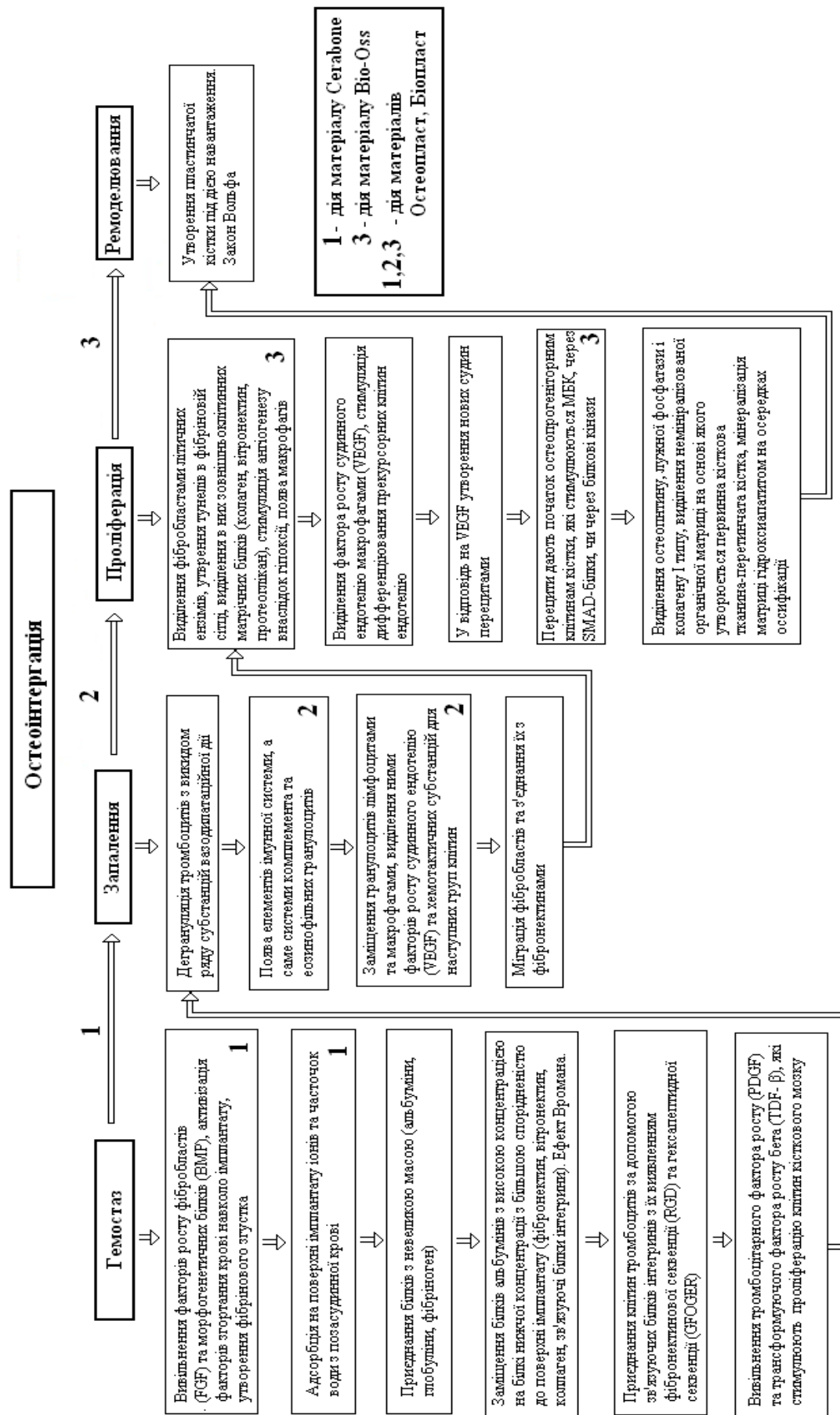
Додаток Б

Апробація результатів дисертації

Основні положення дисертації було обговорено і позитивно оцінено на: II міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні наукові інновації» (Київ, 2018), міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної науки» (Київ, 2018); міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційний розвиток: освіта та наука XXI століття» (Київ, 2018); міжнародній науково-практичній конференції «Нове у медицині сучасного світу» (Львів, 2018); міжнародному науковому конгресі «XVII конгрес світової федерації українських лікарських товариств» (Тернопіль, 2018); обласних семінарах– нарадах з актуальних питань стоматології (управління охорони здоров'я Сумської облдержадміністрації, 2017-2018).

Додаток В

Рис. 1.1 Рівні прояву остеокондуктивних властивостей остеопластичних матеріалів «Біопласт-Дент» «ВладМиВа» (Росія), Остеопласт НПК «ВИТАФОРМ» (Росія), Cerabone «Botiss GmbH» (Німеччина), Bio-Oss «Geistlich» (Швейцарія)



Додаток Г

Таблиця 2

Показники втрати кісткової тканини в термін 6-12 місяців (мм)

	МІНН				МІВН				СПДІ			
	6 місяців		12 місяців		6 місяців		12 місяців		6 місяців		12 місяців	
	Апроксимально-медальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня	Апроксимально-медальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня	Апроксимально-медальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня	Апроксимально-медальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня	Апроксимально-медальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня	Апроксимально-медальна поверхня	Дистально-апроксимальна поверхня
3.0	0,26± 0,032	0,29± 0,034	0,27± 0,033	0,29± 0,035	0,24± 0,034	0,28± 0,032	0,25± 0,033	0,29± 0,028	0	0	0,21± 0,013	0,22± 0,004
3.3	0,27± 0,02	0,27± 0,014	0,29± 0,029	0,27± 0,015	0,3± 0,017	0,3± 0,014	0,3± 0,02	0,3± 0,013	0,14± 0,97	0,14± 0,97	0,35± 0,087	0,37± 0,093
3.7	0,29± 0,015	0,28± 0,018	0,3± 0,018	0,3± 0,021	0,27± 0,015	0,29± 0,16	0,28± 0,018	0,3± 0,017	0,02± 0,022	0,02± 0,022	0,27± 0,023	0,26± 0,022
3.9	0,32± 0,051	0,3± 0,033	0,36± 0,073	0,33 0,032	0,26± 0,053	0,39± 0,11	0,3± 0,091	0,39± 0,082	0	0	0,28± 0,044	0,28± 0,056
4.2	0,26± 0,024	0,28± 0,018	0,28± 0,03	0,3± 0,023	0,27± 0,017	0,29± 0,024	0,29± 0,024	0,31± 0,031	0,06± 0,043	0,06± 0,043	0,29± 0,42	0,3± 0,42
4.7	0,23± 0,01	0,22± 0,04	0,33± 0,01	0,31± 0,05	0,23± 0,01	0,24± 0,03	0,3± 0,05	0,28± 0,02	0	0	0,25± 0,02	0,23± 0,02
5.2	0,49± 0,175	0,39± 0,065	0,49± 0,175	0,44± 0,115	0,5	0,37	0,6	0,4	0	0	0,28	0,31

Додаток Д

Патент на корисну модель

