

Державна установа  
«ІНСТИТУТ СТОМАТОЛОГІЇ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

**КУРІЩИН Андрій Віталійович**

УДК 616.314-089.843-035

**ОБҐРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ  
ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ  
СКЛАДНИМИ АНАТОМІЧНИМИ УМОВАМИ**

14.01.22 – стоматологія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук

Одеса – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Харківській медичній академії післядипломної освіти МОЗ України.

**Науковий керівник:**

доктор медичних наук, професор **Куцевляк Валерій Ісайович**, Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України, професор кафедри стоматології дитячого віку, ортодонтії, імплантології

**Офіційні опоненти:**

- доктор медичних наук, професор **Гулюк Анатолій Георгійович**, Одеський національний медичний університет МОЗ України, завідувач кафедри хірургічної стоматології

- доктор медичних наук, професор **Ткаченко Павло Іванович**, Вищий навчальний державний заклад України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України, завідувач кафедри дитячої хірургічної стоматології з пропедевтикою хірургічної стоматології

Захист відбудеться 25 квітня 2016 р. о 11.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.563.01 в Державної установи «Інститут стоматології НАМН України» за адресою: 65026, м. Одеса, вул. Рішельєвська,11.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державної установи «Інститут стоматології НАМН України» (65026, м. Одеса, вул. Рішельєвська,11).

Автореферат розісланий 23 квітня 2016 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Г.О. Бабеня

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Дефекти зубних рядів – найпоширеніші ураження сформованої зубо-щелепної системи. Найчастіше їх виникнення спричиняють каріозна хвороба та її ускладнення, захворювання пародонта, а також наслідки травм та оперативних втручань. Тому потреба населення в протезуванні зубів залишається актуальною проблемою (Лабунец В.А., 1996; Копейкин В.Н., Миргазизов М.З., 2001; Тимофєєв О.О., 2004).

Зубні протези з опорою на імпланти відновлюють функцію жування, естетику обличчя й повертають пацієнтам відчуття комфорту і психологічної впевненості, покращують якість життя (Суров О.Н., 1993; Параскевич В.Л., 2008).

Основні труднощі при дентальній імплантації виникають у пацієнтів з атрофією альвеолярного відростка верхньої і нижньої щелепи. При визначенні показань до імплантації беруть до уваги анатомічні особливості будови щелеп, а також величину кісткової тканини, що залишилася (Арутюнов С.Д., 1998; Гулюк А.Г., 2006; Гончаров И.Ю., 2009; Cranin N.A. et al., 1999; Renouard F, Rangert B., 1999).

Однак, незважаючи на наявність різних конструкцій імплантантів та методів їхнього застосування, ще залишаються не до кінця вирішеними питання планування дентальної імплантації, що ґрунтуються на даних конусно-променевої комп'ютерної томографії, визначення максимальних еквівалентних напружень в кістковій тканині при різних кутах нахилу абатмента, а також оцінки напруженого стану компактної і губчастої кістки щелепного сегмента при різних конфігураціях імплантату. Відповідно, усі подальші дослідження, спрямовані на підвищення ефективності ортопедичної реабілітації пацієнтів із втратою зубів з опорою на дентальні імпланти, є актуальними.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота є фрагментом НДР кафедри стоматології дитячого віку, ортодонції та імплантології ХМАПО: «Патогенетичні підходи до методів діагностики та лікування основних стоматологічних захворювань на основі вивчення механізмів захворювання скронево-нижньощелепного суглоба, аномалій розвитку щелеп і зубів з використанням вітчизняних імплантів» (ДР № 0113U000975). Автор був безпосереднім виконавцем фрагмента НДР.

**Мета дослідження** – підвищення ефективності ортопедичної стоматологічної допомоги хворим із складними анатомічними умовами шляхом застосування гвинтових дентальних імплантів з різним кутом нахилу абатмента і використанням конусно-променевої комп'ютерної томографії.

### **Завдання дослідження:**

1. Провести біомеханічне дослідження системи: кістка щелепи – гвинтовий імплантат – абатмент.
2. Розробити критерії якості та обґрунтувати алгоритм планування і

встановлення гвинтових імплантатів у складних анатомічних умовах на підставі даних конусно-променевої комп'ютерної томографії.

3. Обґрунтувати методику імплантації у хворих із складними анатомічними умовами на верхній і нижній щелепі.

4. Провести клінічну оцінку ортопедичної реабілітації пацієнтів із складними анатомічними умовами з використанням гвинтових імплантатів.

*Предмет дослідження* – дентальна імплантація у пацієнтів із складними анатомічними умовами.

*Об'єкт дослідження* – біомеханічна взаємодія імплантату та щелепної кістки; конусно-променева комп'ютерна томографія.

*Методи дослідження:* загальноклінічні – визначення стоматологічного статусу; біомеханічні – моделювання взаємодії імплантату з кістковою тканиною; математичні – оцінка впливу геометричних параметрів імплантату на напружений стан біомеханічної системи; рентгенологічні (ортопантомографія, конусно-променева комп'ютерна томографія) – для діагностичного оцінювання параметрів кісткової тканини щелеп; статистичні – для підтвердження достовірності отриманих результатів дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше на підставі біомеханічних досліджень обґрунтована функціональна залежність між геометричними параметрами гвинтового імплантату і напруженим станом кісткової тканини щелепного сегмента.

На підставі біомеханічних досліджень отримана математична формула, що дозволяє вирахувати запас міцності біохімічної моделі (FOS) у залежності від діаметру, довжини і кута абатмена.

Уточнено наукові дані про визначення закономірності збільшення запасу міцності біомеханічної моделі (кістка-гвинтовий імплантат-абатмент) разом із збільшенням діаметра, довжини імплантату та кута абатмента. Застосування імплантата з діаметром 4.0 і довжиною 10 мм при куті абатмента 0 градусів відповідає запасу міцності 1.48, а застосування кутового абатмента у 23 градуса збільшує запас міцності до 1.70.

Доповнено дані щодо якості зображення конусно-променевої комп'ютерної томографії. Уведено поняття прицільна томографія – дослідження фрагменту конусно-променевої комп'ютерної томографії з вибором захоплення зображення досліджуваного об'єкта 5×5см та максимальною його деталізацією.

Уточнено наукові дані про діагностику та методику встановлення двохетапних гвинтових імплантатів, оминаючи важливі анатомічні утворення.

Доповнено наукові дані про застосування конусно-променевої комп'ютерної томографії для діагностики та планування дентальної імплантації.

Доповнено наукові дані про застосування тимчасового протезування в період двохетапної дентальної імплантації у пацієнтів з нефіксованою висотою прикусу.

Показано, що застосування запропонованих методик встановлення імплантатів і абатментів під різними кутами у хворих із складними анатомічними умовами дозволило досягти позитивний результат у 97,35 % осіб, уникнути кістково-пластичних заходів, скоротити терміни і вартість лікування.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в математичній оцінці впливу геометричних параметрів імплантату на напружений стан біомеханічної системи і можливості порівняльного вибору діаметра, довжини та кута встановлення імплантату, обумовлених математичною залежністю визначення запасу міцності системи кістка-імплантат-абатмент.

Розроблено і обгрунтовано алгоритм планування дентальної імплантації на підставі даних конусно-променевої комп'ютерної томографії.

Запропоновано протокол препарування імплантаційного ложа в складних анатомічних умовах.

Розроблено методику ортопедичного лікування при використанні кутових абатментів 7, 15 і 23 градуси.

Розроблено спосіб тимчасового протезування в період двохетапної дентальної імплантації при нефіксованій висоті прикусу (патент України на корисну модель № 83455 від 10.09.2013 р.)

Розроблено методику застосування коротких імплантатів у складних анатомічних умовах.

Матеріали дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії ХНМУ; кафедри стоматології дитячого віку, ортодонції та імплантології ХМАПО; кафедри ортопедичної стоматології та імплантології ВДНЗУ «УМСА».

Результати дослідження впроваджені в клінічну діяльність КЗ «Харківська міська стоматологічна поліклініка № 6», ТОВ «Медичний Центр «Леа-Шанс» (м. Харків), КУ «Полтавський обласний центр стоматології».

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційне дослідження є особистою науковою працею автора. Дисертантом вивчена і проаналізована література з досліджуваної проблеми, зроблено патентно-інформаційний пошук. Самостійно проведені клінічні дослідження, проаналізовані та узагальнені отримані результати, проведена їх статистична обробка. Автором самостійно написані всі розділи дисертації, підготовлені публікації. Мета, завдання дослідження, наукова новизна, висновки і практичні рекомендації написано автором разом із керівником.

Клінічний прийом усіх пацієнтів проведено на базі стоматологічної клініки «Леа-Шанс» та на кафедрі стоматології дитячого віку, ортодонції та імплантології ХМАПО.

Біомеханічні дослідження виконані за участю кафедри проектування ракет і космічних апаратів Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського. Статистичний аналіз проведено за участю кафедри

вищої математики Української інженерно-педагогічної академії (м. Харків).

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали дисертаційної роботи були доповідані та обговорені на XI засіданні Клубу імплантологів України (Одеса, 2010), Східноєвропейській конференції з проблем стоматологічної імплантації (Львів, 2011), науково-практичній конференції «Иновационные методы обследования и лечения заболеваний полости рта» (Харків, 2011), науково-практичній конференції «Сучасні тенденції діагностики та лікування патології лицевої області і ЛОР-органів» (Київ, 2012), 5 International Anthogyr leaders meeting (Lisbon, Portugal, 2013), conference «Advances and innovations in implant dentistry» (New York, USA, 2013).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 12 робіт, з них 4 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у науковому виданні Росії, 1 патент України на корисну модель, 5 статей у журналах, 1 тези у матеріалах науково-практичної конференції Росії.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 194 сторінках комп'ютерного тексту, містить 21 таблицю, ілюстрована 113 малюнками і фотографіями, складається з вступу, огляду літератури, 4-х розділів власних досліджень, розділу аналізу і узагальнення отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій і списку використаної літератури (246 джерел, з них 92 написано латиницею).

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Матеріали і методи дослідження.** Всього в клінічних дослідженнях взяло участь 120 хворих. Усі пацієнти були розподілені на 2 групи. Першу (контрольну) склали 60 чоловік, в яких вісь встановленого імплантату співпадала з віссю абатмента або мала кут не більше ніж  $5^\circ$ . Другу (основну) групу склали 60 пацієнтів, в яких імплантати внаслідок анатомічних особливостей щелеп встановлювалися під різними кутами. Для створення співвісності імплантат-абатмент-ортопедична конструкція абатменти встановлювалися під кутами 7, 15, 23 градуси.

Пацієнти другої групи були розділені на дві підгрупи: I підгрупа – 30 осіб, в яких використовувалося більше одного імплантату і в складі ортопедичних конструкцій застосовувалися як кутові, так і прямі абатменти; II підгрупа – 30 осіб, в яких у складі ортопедичних конструкцій застосовувалися тільки кутові абатменти.

У 1-й (контрольній) групі кінцевих дефектів було 25, для лікування яких встановлено 75 імплантатів з прямим абатментом. Для протезування 35 включених дефектів було поставлено 76 імплантатів. Таким чином, для лікування 60 пацієнтів 1-ї групи було встановлено 151 імплантат.

У 2-й (основній) групі кінцевих дефектів було 24, включених 36. У I підгрупі 30 пацієнтам встановлено 49 імплантатів з прямими абатментом і 59 з кутовим абатментів. У II підгрупі 30 пацієнтам встановлено 78 імплантатів з

кутовими абатментом: з них з кутом  $7^\circ$  було 23, кутом  $15^\circ - 23^\circ - 29^\circ$  і  $26^\circ$ .

Таким чином, в основній групі було встановлено 186 імплантатів, з них з прямим абатментом – 49, з кутовим – 137, що дозволило провести якісне ортопедичне лікування в складних анатомічних умовах.

Усього в контрольній групі було 26 чоловіків (середній вік  $43,3 \pm 6$  років) та 34 жінки (середній вік  $56,1 \pm 6$  років). В основній групі було 28 чоловіків (середній вік  $46,7 \pm 6$  років) і 32 жінки (середній вік  $53,3 \pm 6$  років).

За аналізом ефективності рандомізації встановлено однорідність досліджуваних груп хворих, про що свідчить відсутність достовірних відмінностей між групами по характеру і частоті дефектів зубного ряду в залежності від статі і віку.

*Методи клінічного обстеження.* Для оцінки загального стану пацієнтів, стоматологічного статусу і визначення показань і протипоказань до стоматологічної імплантації всім було проведено повне клінічне і стоматологічне обстеження з використанням анкетування (розроблена анкета). Спостереження за пацієнтами тривало від 1 до 5 років.

*Аналіз зубощелепної системи за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ).* Для первинного аналізу в ході планування дентальної імплантації з рентгенологічних методів використовувалася ортопантомограма (ОПГ). Саме на підставі даних ОПГ пацієнтам призначалася конусно-променева комп'ютерна томографія.

Виходячи з даних КПКТ проводився аналіз зубощелепної системи, оцінюючи такі критерії і особливості:

1. Аналіз пародонту зубів, що залишилися, а також цілісності і ступеня резорбції кісткової тканини.

2. Якість ендодонтичного лікування зубів.

3. Вивчення імплантаційного поля: вимірювання довжини, ширини кісткової тканини.

4. Визначення поперечної форми (профілю) щелепи.

5. Визначення кута встановлення імплантату до осі ортопедичної реставрації і відповідно кута використовуваних на ортопедичному етапі супраструктур.

6. Аналіз щільності кісткової тканини: виходячи з даних КПКТ і можливостей програми EZ 3-D вимірювалася щільність кістки методом денситометрії. Щільність кістки оцінювалася за коефіцієнтом абсорбції (КА) рентгенівського випромінювання (одиниці щільності шкали Хаунсфілда).

7. Виявлення наявності чужорідних тіл, залишків коренів, пломбувального матеріалу, ділянок остеосклерозу на місці планованої імплантації.

8. Планування операції синус-ліфтингу при браку кісткової тканини альвеолярного відростка у вертикальній площині на верхній щелепі.

9. Аналіз та облік нетипових анатомічних утворень, що рідко

зустрічаються, виходячи з аналізу КПКТ.

10. Аналіз кута дистального нахилу кореня зуба, розташованого медіально до імплантаційного поля. На етапі планування нами аналізувався й вимірювався кут вигину кореня.

11. Визначення межальвеолярної висоти.

12. Визначення виду і способу кістковопластичних заходів в умовах дефіциту кісткової тканини.

*Методика моделювання взаємодії гвинтового імплантату з кістковою тканиною щелепного сегмента (математична модель).* Можливості сучасних програмних комплексів дозволяють вирішувати широке коло завдань за допомогою імітаційного моделювання. У даний час загально визнаним стандартом при вирішенні завдань щодо визначення напружено-деформованого стану (НДС) різних об'єктів за допомогою чисельних алгоритмів стали комплекси, що реалізують метод кінцевих елементів (МКЕ) (Zienkiewicz O.C., 2013). Основною перевагою МКЕ є можливість вирішення завдань для області будь-якої форми.

Класичний підхід до вирішення задачі про визначення НДС деформованого твердого тіла передбачає аналіз безкінечно малого елемента в області тіла. Дозволяючі рівняння при цьому підході є диференціальними рівняннями в приватних похідних, розв'язання яких є проблематичним питанням. В основі МКЕ покладено ідею моделювання реального об'єкта завдяки сукупності кінцевих елементів (КЕ) простої геометричної форми. Кожен КЕ при цьому має властивості матеріалу дискретизованого об'єкта. КЕ в цілому і кожному вузлу зокрема надається певний ступінь свободи, що забезпечує умови їх коректного зчленування. Дозволяючі системи рівнянь МКЕ, як правило, будуються на основі варіаційних принципів, а розгляд завдання з кінцевим числом ступенів свободи дозволяє представити рішення у вигляді систем лінійних рівнянь, що мають матрицю спеціального виду. Знайдене в результаті НДС у програмному комплексі МКЕ зазвичай може відобразитися графічно із зафарбовуванням з різними інтенсивностями його компонентів, що дозволяє проводити аналіз НДС у будь-якій точці об'єкта.

Для визначення функціональної залежності між основними геометричними параметрами гвинтового імплантату (діаметра, довжини і кута нахилу коронки абатмента) і напруженим станом кісткової тканини щелепного сегмента використано регресійний аналіз (Норман Дрейнер, 2007), а також метод лінійної апроксимації за формулою Тейлора (Румшинский Л.З., 1971). Були використані графічні зображення залежності коефіцієнтів запасу губчастої кістки щелепного сегмента щодо травмуючих напружень від діаметра, довжини і кута нахилу коронки абатмента гвинтового імплантату. Статистична обробка і розрахунки проводилися в програмах MS Excel, Mathcad.

*Метод встановлення двоетапних гвинтових імплантатів в обхід важливих анатомічних утворень.* В умовах вертикального дефіциту кісткової



тканини поряд з кістково-пластичними заходами, складністю хірургічних втручань і можливістю ускладнень, заслуговує на увагу метод встановлення двоетапних гвинтових імплантатів в обхід важливих анатомічних утворень. Це стало можливим при введенні імплантату під певним кутом до площини кістки. Успішне дослідження розміщення гвинтового імплантату поза нижньощелепним каналом, дном пазухи або порожнини носа засноване на точності проведених вимірювань висоти, товщини кістки, різних кутів, під якими можуть бути введені імплантати.

Аналіз анатомічних особливостей на верхній і нижній щелепах дозволили в складних випадках уникнути проведення додаткового втручання щодо збільшення об'єму кісткової тканини.

*Верхня щелепа.* Форма і рельєф верхньощелепної пазухи дуже варіабельні. Аналіз томографічних досліджень дозволив стверджувати, що у великій кількості пацієнтів (18 %) можливе встановлення імплантатів під кутом із внесенням верхньої частини імплантату в піднебінний відросток верхньощелепної кістки, також можна обійти порожнину гайморової пазухи і збільшити довжину використовуваного імплантату. При відсутності зубів на верхній щелепі також є можливість обходу гайморової пазухи з медіального боку в області ікла, встановлюючи імплантат з нахилом в дистальний бік.

Розташовуючи імплантат в області бугра верхньої щелепи з медіальним осьовим нахилом, вдається обійти гайморову пазуху з дистального боку.

У передньому відділі верхньої щелепи (область різців та іклів) при вертикальному дефіциті кісткової тканини виникала небезпека перфорації порожнини носа. Критичним буде виведення імплантатів більше, ніж на 2 мм в порожнину носа. Як і в ситуаціях обходу гайморової пазухи, також існує можливість установа дентальних імплантатів із проникненням верхівки імплантатів у піднебінний відросток під відповідним кутом осі імплантату.

*Нижня щелепа.* Через гілку і тіло нижньої щелепи проходить основний канал цієї кістки – нижньощелепний канал з однойменним судинно-нервовим пучком. Саме кількість кісткової тканини від краю альвеолярного відростка до нижньощелепного каналу є основоположним для планування операції дентальної імплантації на нижній щелепі. Діаметр нижньощелепного каналу в середньому 2-3 мм. Якщо врахувати, що тіло нижньої щелепи має товщину від 8 мм до 15 мм і більше, то, щонайменше, є дві ділянки збоку від нижньощелепного каналу, де можна встановити імплантати діаметром 3-4,5 мм. Пошук оптимального простору був можливий тільки після точного встановлення розташування нижньощелепного каналу під час томографічних досліджень і вимірювання «безпечних» зон латерально або медіально від останнього.

Саме аналіз томографічних досліджень у ряді клінічних випадків підтверджував ту закономірність, що в області премолярів нижньощелепний канал розташований більш латерально, а в області другого, третього моляра –

переміщається і залягає більш язиково. Тим самим обійти в області премолярів нижньощелепний канал можна більш язиково, а в області другого і третього моляра більш щічно. Не у всіх випадках це твердження можна вважати правильним, тому що аналіз КТ не завжди підтверджує це правило, а досить часто й спростовує його.

Зона між ментальними отворами вважається безпечною для встановлення дентальних імплантатів. Також, у випадках з беззубою нижньою щелепою, існує можливість обійти нижньощелепний канал з медіального боку від виходу останнього з ментального отвору, імплантат розташовують з нахилом осі в дистальний бік, тим самим переміщаючи опорну частину для майбутньої ортопедичної конструкції в область премолярів, а іноді навіть першого моляра.

*Протокол препарування імплантаційного ложа в складних анатомічних умовах.* Застосування стандартного протоколу свердління для підготовки в складних клінічних випадках є неможливим, так як виникає підвищена небезпека травмування важливих анатомічних утворень з ускладненнями як під час проведення операцій, так і в післяопераційний період.

Нами був запропонований метод препарування імплантаційного ложа у випадках безпосередньої близькості важливих анатомічних утворень і можливості їх травмування.

За допомогою КПКТ виявляли висоту кісткової тканини від краю альвеолярного відростка до важливих анатомічних утворень. Визначалася безпечна глибина свердління кісткової тканини. Надалі безпечною глибиною вважали значення на 2 мм менше, ніж визначена раніше висота кісткової тканини. У ході операції використовували свердла хірургічного набору для встановлення імплантатів та робили свердління на визначену раніше безпечну глибину. Покроково застосовували всі свердла, визначені протоколом для встановлення обраного нами імплантату, крім фінішного. Тим самим формували ложе для імплантату, відповідне більш тонкому і короткому імплантату, ніж обраний нами під час планування. Подальше остаточне препарування в глибину виробляли за допомогою алмазних п'єзохірургічних насадок.

Контроль глибини препарування кістки здійснювали за допомогою глибиномірної лінійки і рентгенологічних досліджень. Після закінчення формування ложа (поруч з анатомічним утворенням або з частковим контактом із ним) в глибину здійснювали фінішне свердління останнім свердлом, але знову ж таки – тільки на безпечну глибину. Якщо фінішне свердло застосувати до роботи п'єзохірургічних насадок, то існує ймовірність випадково під час препарування верхньої третини розширити імплантаційне ложе також і в основі ложа (кортикальному шарі), тим самим втративши первинну стабільність імплантату. А первинна стабільність імпланта досягалася безпосередньо за рахунок кортикального і частково губчастого шару визначеної раніше безпечної кістки. Надалі застосовували мечик для контролю препарування

верхньої третини імплантаційного ложа. За значенням динамометричного навантаження при вкручуванні мечика або імплантату – визначали, чи достатньо відпрепаровано нами верхню частину кісткового ложа за допомогою п'єзохірургічних насадок. У випадках, коли динамометричні зусилля перевищують 35 НН, витягували мечики або імплантат і виконували до препарування імплантаційного ложа для остаточної установки імплантату.

*Методика ортопедичного лікування на імплантатах при частковій втраті зубів.* Існують клінічні ситуації, в яких застосування неосьового навантаження імплантатів є необхідним й обґрунтованим. Нами були систематизовані клінічні випадки, при яких доцільно застосовувати кутові абатменти:

1. У фронтальній ділянці верхньої щелепи в наслідок анатомічних особливостей.

2. При дистальному нахилі кореня зуба, сусіднього з імплантологічним полем. Найчастіше – це медіально розташований зуб.

3. У наслідок профілю нижньої чи верхньої щелепи (поперечна форма).

4. При проведенні кістковопластичних заходів з одночасним встановленням дентальних імплантатів.

5. У зв'язку з нахилом коронкових частин зубів, що розташовані поблизу з місцем імплантації. Для рівномірного створення ясенних сосочків в міжзубних проміжках з метою досягнення рожевої естетики.

6. При встановленні імплантатів під різними кутами в обхід важливих анатомічних структур (порожнини носа, додаткових пазух верхньої щелепи, нижньощелепного каналу).

При оперативному втручанні у пацієнтів з необхідністю застосування кутових абатментів проводилася ортопедична корекція. Вона полягала в застосуванні розроблених нами примірочних абатментів на етапі планування лікування і повтору обраного положення в системі кістка-імплантат-абатмент при безпосередньому хірургічному втручанні (рис.1).



Рис. 1. Примірочні абатменти з маркуванням для підбору постійних абатментів.

Дані абатменти відповідають постійним і мають різну висоту ясен від 0 до 3 мм і кути 7, 15 і 23 градуси. На верхній частині абатменти позначені двозначним числом. У прямих абатментів перша цифра позначає висоту ясен (0, 1, 2, 3 4 мм), а друга кут (7-7 градусам, 1-15 градусів, 2-23 градуси).

Підбираючи і позиціонуючи примірочні абатменти під впровадженій

імплантат і прокручуючи імплантат в кістковому ложі, ми досягаємо коректного положення, відповідного запланованому положенню кістка-імплантат-абатмент в ході планування за допомогою КПКТ.

При дефіциті кісткової тканини нами проводилося встановлення денціальних імплантатів під різними кутами (7, 15, 23 градуси) до центральної вертикальної осі ортопедичної реставрації в обхід важливих анатомічних утворень.

*Методика тимчасового відновлення функції жування в період двохетапної денціальної імплантації у пацієнтів з нефіксованою висотою прикусу.* Особливо складними для ортопедичного лікування є пацієнти з нефіксованою висотою прикусу. Нами розроблена методика тимчасового відновлення функції жування у період між першим і другим етапом денціальної імплантації, який займає 3-4 місяці. Запропоновано спосіб тимчасового протезування в період двохетапної денціальної імплантації, який включає рентгенологічне дослідження, виготовлення та встановлення тимчасового протеза. Тимчасовий протез використовували і як рентгенологічний шаблон під час проведення рентгенологічного дослідження, і як хірургічний шаблон під час першого хірургічного етапу денціальної імплантації.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Кінцево-елементне моделювання взаємодії гвинтового імплантату з кістковими тканинами щелепного сегмента (математична модель).

Зубний імплантат, що слугує опорою для зубного протезу, складається з штучного кореня й абатмента, що зв'язує опору і коронкову частину зуба між собою. Опорна частина імплантату угвинчується безпосередньо в кісткову тканину щелепи, а потім за допомогою цементу на імплантат встановлюється коронка.

В основі проведеного дослідження в плані регламентації геометричних параметрів імплантатів були використані комерційні дані його виробника – фірми «Anthogyr» з використанням точних геометричних характеристик імплантатів.

Як базовий варіант для проведення дослідження була обрана одна з конфігурацій імплантату – діаметр різьбової частини 4 мм, висота – 10 мм та естетичний титановий абатмент з діаметром естетичного профілю 5 мм, висотою ясен 3,5 мм, кутом нахилу коронки 15 °. Опорна частина імплантату має спеціальне асиметричне різьблення з кроком 0,8 мм, яка здійснює компресійний вплив на кістку.

*Навантаження моделі.* У процесі експлуатації імплантат навантажується функціональним жувальним навантаженням, величина якого коливається в межах від 70 до 300 Н залежно від розташування зуба. При дослідженні прийнята максимальна величина жувального навантаження, що дорівнює  $F_{max} = 300$  Н, яка була рівномірно прикладена по верхній площі абатмента.

*Результати розподілу еквівалентних напружень в кістковій тканині й*

імплантаті. В результаті моделювання в програмному комплексі кінцево-елементного аналізу для розглянутої біомеханічної системи були визначені компоненти НДС всіх її складових. Для аналізу напруженого стану була використана картина розподілу еквівалентних напружень за Мізесом, що характеризують напружений стан у будь-якій точці досліджуваного об'єкта й дозволяють оцінювати інтенсивність цього стану. Для аналізу деформованості моделі були використані картини розподілу лінійних результуючих переміщень (рис. 2-4).

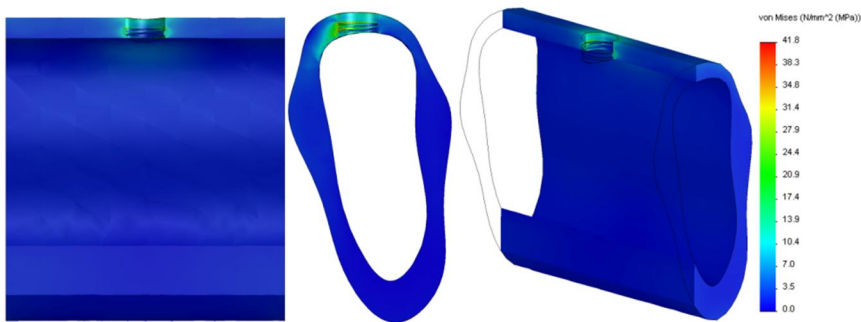


Рис. 2. Картина розподілу еквівалентних напружень в компактній кістці, МПа

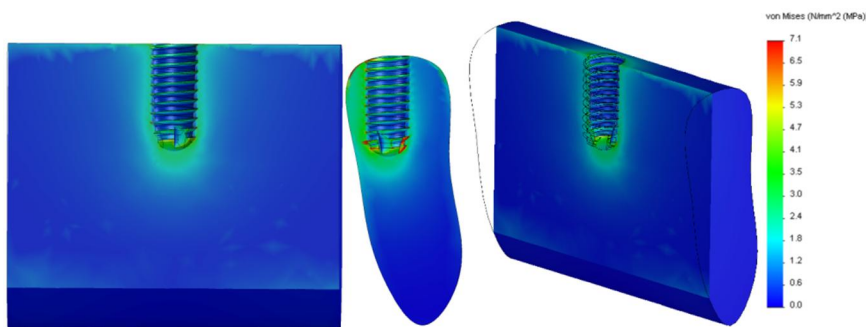


Рис. 3. Картина розподілу еквівалентних напружень в губчастій кістці, МПа

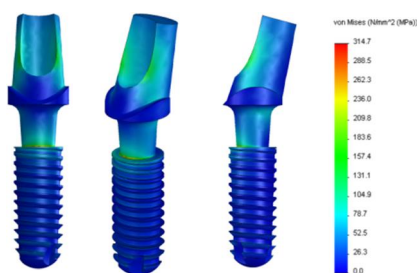


Рис. 4. Картина розподілу еквівалентних напружень в імплантаті, МПа

В результаті аналізу отриманих даних доведена функціональна залежність між запасом міцності кістки (FOS), діаметром імплантату ( $d$ ), довжиною імплантату ( $l$ ) і кута нахилу абатмента ( $\varphi$ ):

$$FOS = f(d, l, \varphi)$$

Отримана аналітична залежність дозволяє оцінити вплив основних геометричних параметрів імплантату на напружений стан кістки і таким чином проводити порівняльний вибір імплантатів для ортопедичного лікування.

Проведення біомеханічного аналізу навантаженої системи кістка-імплантат-абатмент і аналіз отриманих результатів дозволили зробити наступні висновки:

1. Проведено моделювання взаємодії реально навантаженого гвинтового імплантату різної конфігурації з кістковими тканинами щелепного сегмента. Показано визначальну роль впливу конфігурації опорної частини імплантату на нерівномірність напружено-деформованого стану на межі розділу «опорна частина імплантату / кісткова тканина». При цьому навантаження між витками різьблення несучої частини імплантату в кісткових тканинах щелепного сегмента розподіляється помітно нерівномірно. Більш інтенсивно навантаженими є витки, що контактують з компактною кісткою.

2. Для різних конфігурацій імплантату й абатмента отримані картини напружено-деформованого стану, що є елементом біомеханічної системи. Найбільш навантаженим елементом біомеханічної системи є губчаста кістка.

3. Для оцінки впливу геометричних параметрів біомеханічної системи «гвинтовий імплантат – щелепний сегмент» на напружений стан губчастої тканини проведена серія кінцево-елементних розрахунків, яка дозволила виявити основні тенденції зміни її коефіцієнта запасу FOS по відношенню до величини травмуючих напружень в залежності від діаметру, довжини імплантату і кута нахилу абатмента.

4. Проведено регресійний аналіз результатів серії кінцево-елементних розрахунків біомеханічної системи, який дозволив установити аналітичний зв'язок між її геометричними параметрами та коефіцієнтом запасу FOS губчастої кістки.

5. Запропоновані математичні моделі дозволили вперше реалізувати новий метод виявлення функціональної залежності між основними геометричними параметрами (діаметром, довжиною і кутом нахилу коронки абатмента) гвинтового імплантату різної конфігурації і напруженим станом кісткової тканини щелепного сегмента, що дозволило спрогнозувати поведінку біомеханічної системи «гвинтовий імплантат – щелепний сегмент».

На підставі аналізу планування лікування пацієнтів першої та другої групи нами розроблений алгоритм планування операції дентальної імплантації на підставі даних КПКТ, що проводиться в положенні центральної оклюзії у пацієнтів з фіксованим прикусом:

1. Аналіз операційного поля:

А) Виявлення сторонніх тіл, коренів, залишків пломбувального матеріалу, ділянок остеосклерозу.

Б) Вимірювання висоти і ширини кісткової тканини імплантаційного поля.

В) Вибір дентального імплантату на підставі вимірів.

Г) Віртуальне установлення дентальних імплантатів на підставі аналізу профілю, поперечної форми щелепного сегмента імплантаційного поля. Оцінка положення імплантату та обсягу навколишньої кісткової тканини.

Д) Визначення щільності і типу кісткової тканини методом денситометрії. Планування хірургічного протоколу залежно від цих показників.

Е) Вимір кута і відповідне визначення майбутнього абатмента на підставі аналізу співвідношення до коронкової частини сусідніх зубів і зубів антагоністів.

Ж) Попередній аналіз висоти м'яких тканин над віртуально встановленим імплантатом.

Д) Визначення достатності висоти для майбутньої ортопедичної реставрації, шляхом вимірювання альвеолярної висоти або відстані від краю альвеолярного відростка до зуба антагоніста.

## 2. Аналіз природних опор (зубів) зубощелепної системи пацієнта:

А) Аналіз пародонту природних зубів: наявність резорбції, осередків запалення, прогноз довгострокового використання зуба самотійно або у складі ортопедичних конструкцій.

Б) Аналіз періапикальних тканин інтактних зубів або тих, що пройшли ендодонтичне лікування: наявність осередків запалення в області верхівки кореня, якість ендодонтичного лікування.

В) Визначення і вимірювання нахилу коренів зубів, розташованих поруч з операційним полем.

Г) Вимірювання межкоронкової відстані природних зубів при включеному дефекті.

Д) Внутрішньокістковий вимір міжкореневої відстані розташованих поруч з місцем імплантації зубів.

## 3. Аналіз важливих анатомічних утворень, розташованих поруч з місцем передбачуваної імплантації:

А) Визначення меж, типу гайморової пазухи, оцінка слизової гайморової пазухи, наявність запальних явищ.

Б) Аналіз розташування, форми і розмірів нижньощелепного каналу, різцевого, великого піднебінного каналів, ментальних отворів.

В) Виявлення додаткових анатомічних утворень, що рідко зустрічаються: додатковий нижньощелепний канал, множинні ментальні отвори, субантральні артерії.

Нами розроблений алгоритм встановлення імплантатів під різними кутами в умовах обмеженої кількості кісткової тканини і поблизу з важливими анатомічними утвореннями:

1. Об'єктивний огляд пацієнта. Виявлення необхідної зони для рентгенологічного дослідження і направлення на конусно-променево комп'ютерну томографію. КПКТ виконується в положенні центральної оклюзії. У випадках з нефіксованим прикусом виготовляються тимчасові знімні протези для фіксації.

2. Аналіз конусно-променевої комп'ютерної томографії з визначенням якості і кількості кісткової тканини імплантаційного поля.

3. Вибір довжини та діаметру імплантату. Віртуальна установка імплантату в 3-D дослідженні.

4. Вимірювання кута центральної осі віртуально встановленого імплантату по відношенню до центральної осі зубів антагоністів. Цей кут відповідає куту абатменту, який буде використовуватися на ортопедичному етапі. Якщо кут виходить за межі стандартних кутів (7, 15, 23 градуси), то планується застосовувати індивідуальні абатменти.

5. Препарування імплантаційного поля з використанням методу безпечного препарування за допомогою п'єзохірургічного обладнання.

6. Установлення дентальних імплантатів. Корекція положення кістка-імплантат-абатмент за допомогою методу примірочних абатментів.

7. Ортопедичний етап. Визначення висоти ясенної частини. Використання обраного кутового абатмента відповідно до висоти ясен.

Клінічні дослідження пацієнтів контрольної групи в післяопераційному періоді в цілому показали сприятливий перебіг. У ранній післяопераційний період пацієнти вказували на помірно виражену набряклість м'яких тканин, незначний біль. На 7-8 добу у всіх пацієнтів були зняті шви. Формувачі ясен були встановлені практично у всіх пацієнтів через 3 місяці.

Контрольний огляд проведено через 3-4 місяці після операції. Для об'єктивного вимірювання стійкості імплантатів використовувався пристрій «Periotest», дані якого свідчили про стійкість всіх імплантатів. Стан слизової оболонки навколо імплантатів оцінювали візуально, мукозит відзначений в 3,97%, періімплантит – в 4,17%. Ці ускладнення були куповані при нормалізації гігієни порожнини рота й адекватній протизапальної терапії.

На контрольних рентгенограмах було видно, що імплантати займають сформоване кісткове ложе. Навколо всіх імплантатів не спостерігалось симптомів патологічних станів кісткової тканини, проте в 6,62% відзначалася резорбція краю альвеолярного відростка до 1 міліметра.

При контрольному огляді через 12-14 міс. мукозит був відмічений в 1,99 %, періімплантит в 1,99%. Рухливість імплантату спостерігалася в 2,65%. Резорбція кісткової тканини до 1 мм була в 7,95%, а понад 1 мм відзначена в 2,65%. Ці ускладнення були відзначені у пацієнтів з недотриманням гігієни порожнини рота (табл.1).

Таблиця 1

**Ранні та пізні ускладнення у пацієнтів основної та контрольної групи**

Характер ускладнень	Ускладнення					
	Контрольна група		Основна група			
			I підгрупа		II підгрупа	
	Ранні, 3-4 міс.	Пізні, 12-14 міс.	Ранні, 3-4 міс.	Пізні, 12-14 міс.	Ранні, 3-4 міс.	Пізні, 12-14 міс.
Мукозит	3,97%	1,99%	3,7%	1,85%	1,28%	2,56%
Періімплантит	4,17%	1,99%	1,85%	2,78%	0%	0%
Рухливість імплантату	0%	2,65%	0%	0,93%	0%	0%
Резорбція до 1 мм.	6,62%	7,95%	4,63%	5,56%	2,56%	2,56%
Резорбція понад 1 мм.	0%	2,65%	0%	2,78%	0%	0%



Клінічне обстеження пацієнтів основної групи, лікування яких проводилося у складних анатомічних умовах, свідчить про те, що післяопераційний перебіг не відрізнявся від контрольної групи.

При контрольному огляді через 3-4 місяці мукозит відзначався від 3,7 % у першій підгрупі і до 1,28 % у другій підгрупі. Періімплантит в 1,85 % спостерігався в першій підгрупі, резорбція краю альвеолярного відростка була в першій підгрупі 4,63 %, у другій – 2,56 %. На рентгенограмах навколо імплантатів було сформовано кісткове ложе. Ускладнення були вилікувані адекватною протизапальною терапією.

При контрольному огляді через 12-14 місяців мукозит відзначений в 1,85 % у першій підгрупі і 2,56 % – у другій. Періімплантит в першій підгрупі у 2,78 % випадків. Рухливість імплантату в першій підгрупі в 0,93 %. Резорбція до 1 мм спостерігалася в 5,56% у першій підгрупі, і 2,56 % – у другій підгрупі. Резорбція понад 1 мм відзначена в першій підгрупі в 2,78 %.

Аналізуючи ранні та пізні ускладнення у пацієнтів контрольної і основний груп, слід зазначити, що в усіх імплантатах, встановлених двохетапним методом, спостерігався гарний післяопераційний період з подальшим сприятливим перебігом.

Збереження вертикальної висоти кістки у віддалені терміни можна пояснити адекватним плануванням лікування на підставі даних КПКТ і застосуванням кутових абатментів, що дало можливість зберегти співвісність в системі імплантат-абатмент-протез в складних анатомічних умовах.

Таким чином, застосування методики встановлення імплантатів і абатментів під різними кутами дозволило в складних анатомічних умовах уникнути кістково-пластичних заходів, скоротити терміни і вартість лікування, підвищити показники ортопедичного лікування.

## **ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі представлено експериментальне та клінічне обґрунтування вирішення актуального завдання – протезування пацієнтів з частковою та повною втратою зубів з опорою на дентальні імплантати в складних анатомічних умовах, що дозволяє істотно підвищити їх реабілітацію.

1. Проведено моделювання взаємодії реально навантаженого гвинтового імплантату різної конфігурації з кістковими тканинами щелепного сегмента. Показано визначальну роль впливу конфігурації опорної частини імплантату на нерівномірність напружено-деформованого стану на межі розділу «опорна частина імплантату / кісткова тканина». При цьому навантаження між витками різьблення несучої частини імплантату в кісткових тканинах щелепного сегмента розподіляється нерівномірно. Більш інтенсивно навантаженими є витки, що контактують з компактною кісткою (до 62.6 МПа) і перші, що контактують з губчастою тканиною (до 9МПа).

2. На підставі експериментальних біомеханічних досліджень отримана

математична формула, що дозволяє обчислювати запас міцності біохімічної моделі (FOS) у залежності від діаметра, довжини та кута абатмента. Визначена закономірність збільшення запасу міцності біомеханічної моделі гвинтовий імплантат-абатмент разом зі збільшенням діаметра, довжини імплантату і кута абатмента. Імплантат з довжиною 10 мм, кутом абатмента 15 та діаметром 3.4 мм має запас міцності 1.32, порівняно з аналогічним імплантатом з діаметром 4.6 мм, що відповідає запасу міцності 1.92. Збільшення кута абатмента також призводить до підвищення запасу міцності біомеханічної системи кістка-імплантат-абатмент. Застосування імплантату з діаметром 4.0 мм і довжиною 10 мм при куті 0 – відповідає запасу міцності 1.48, а застосування кутового абатмента у 23 градуси збільшує запас міцності до 1.70.

3. Розроблені критерії, при яких виникають проблеми з якістю зображення конусно-променевої комп'ютерної томографії. Уведено поняття прицільна томографія – це дослідження фрагмента на КПКТ з вибором найменшого захоплення досліджуваного об'єкта (5 см на 5 см) із максимальною його деталізацією.

4. Розроблено алгоритми планування та установлення дентальних імплантатів під різними кутами 0, 7, 15, 23 градуси в умовах обмеженої кількості кісткової тканини до 8 мм на підставі даних КПКТ.

5. Запропонована методика встановлення двохетапних гвинтових імплантатів в обхід важливих анатомічних утворень за допомогою п'єзо-хірургічних насадок. На верхній щелепі для обходу гайморових порожнин імплантат встановлюють під кутом 7, 15, 23 градуси. На нижній щелепі безпечна зона введення імплантату в області премолярів знаходиться язиково і складає 3-7 мм. В області молярів безпечна зона зсувається щічно і складає 3-9 мм.

6. Клінічні дослідження ранніх і пізніх результатів ортопедичного лікування дефектів зубних рядів у контрольній і основній (складні анатомічні умови) групах, що через 3-4 місяці відзначали: мукозит – від 1,28% до 3,97%, періімплантит – від 1,85% до 4,17%, резорбції до 1 мм – від 2,56% до 6,62%. Через 12-14 місяців ці показники зменшилися і склали для мукозиту – від 1,99% до 2,56%, періімплантиту – від 1,99% до 2,78%, рухливість імплантату від 0,93% до 2,65%, резорбція понад 1 мм – від 2,65% до 2,78%. Таким чином, у складних анатомічних умовах ми отримали 97.35 відсотків позитивних результатів.

## **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

1. Планування реабілітації пацієнтів з частковою та повною втратою зубів в складних анатомічних умовах рекомендується проводити на основі алгоритму планування та установки дентальних імплантатів на підставі даних КПКТ.

2. При свердлінні імплантаційного ложа в складних анатомічних умовах, виникає підвищена небезпека травмування важливих анатомічних утворень з

ускладненнями під час і після операції.

Запропоновано методику свердління кісткової тканини, де безпечною глибиною вважається відстань на 2 мм менше, ніж визначена раніше глибина імплантаційного ложа. Для цього покроково застосовуються всі свердла необхідного протоколу, за винятком фінішного. Подальше остаточне препарування в глибину здійснювали за допомогою алмазних п'єзохірургічних насадок, потім свердління робилося фінішним свердлом, але тільки на безпечну глибину з використанням глибиномірної лінійки та рентгенологічного дослідження.

3. При необхідності застосування кутових абатментів рекомендується проводити ортопедичну корекцію, яка полягає в застосуванні примірочних абатментів на етапі планування лікування і повтор обраного положення в системі кістка-імплантат-абатмент в ході безпосереднього хірургічного втручання.

4. При нефіксованій висоті прикусу, повній втраті зубів тимчасовий знімний протез пацієнта використовується як рентгенологічний та хірургічний шаблони для точності проведення оперативного втручання, а також як індивідуальну відбиткову ложку, що дозволяє точно перекласти положення центральної оклюзії і висоти прикусу з тимчасового протезування на постійне.

5. При плануванні вибору імплантату є можливість за допомогою математичної залежності, визначеної при біомеханічних дослідженнях, порівнювати запас міцності системи імплантат-кістка-абатмент на підставі діаметру, довжини та кута установки імплантату.

### **СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Куцевляк В. И. Усовершенствование двухэтапной дентальной имплантации у пациентов с полной адентией челюстей / В. И. Куцевляк, А. В. Курицын // Вісник стоматології. – 2015. – № 2. – С. 68-71. *Автору належить участь у проведенні клінічних досліджень, написання статті.*

2. Курицын А. В. Стоматологическая реабилитация пациентов с применением дентальных имплантатов в сложных анатомических условиях. Хирургические аспекты / А. В. Курицын, В. И. Куцевляк // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2015. – Том 14, № 3. – С. 90-97. *Автору належить участь у проведенні досліджень, написання статті.*

3. Курицын А. В. Конечно-элементное моделирование взаимодействия винтового имплантата с костными тканями челюстного сегмента / А. В. Курицын, В. И. Куцевляк, А. В. Кондратьев // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 2, Том 1 (107). – С. 202-208. *Автору належить участь у проведенні експериментальних досліджень, написання статті.*

4. Курицын А. В. Планирование дентальной имплантации при вертикальном дефиците костной ткани с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии / А. В. Курицын, В. И. Куцевляк, А. В. Любченко // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 4, Том 1 (113). – С. 363-368. *Автору*

*належить участь у проведенні клінічних досліджень, написання статті.*

5. Курицын А. В. Определение функциональной зависимости между основными геометрическими параметрами винтового имплантата различной конфигурации и напряженным состоянием костной ткани челюстного сегмента / А. В. Курицын, В. И. Куцевляк, А. В. Кондратьев // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 3, Том 3 (112). – С. 302-310. *Автору належить участь у проведенні експериментальних досліджень, написання статті.*

6. Патент на корисну модель № 83455, Україна, МПК А61С 8/00, А61С 13/00. Спосіб тимчасового протезування в період двоетапної дентальної імплантації / А. В. Куріцин. – № u 2013 03902 ; Заявл. 29.03.2013 ; Опубл. 10.09.2013. – Бюл. № 17.

7. Куріцин А. В. Ахіом – успішні рішення складних клінічних завдань при дентальній імплантації на верхній щелепі / А. В. Куріцин, Т. Гійомен // Імплантологія. Парадонтологія. Остеологія. – 2011. – № 4 (24). – С. 46-51.

8. Куріцин А. В. Прогнозування успішного функціонального та естетичного протезування з опорою на імплантати під час проведення хірургічного етапу дентальної імплантації на прикладі імплантаційної системи Ахіом / А. В. Куріцин // Імплантологія. Парадонтологія. Остеологія. – 2012. – № 2 (26). – С. 46-51.

9. Куріцин А. В. Застосування п'єзохірургічного обладнання для створення оптимальних умов операційного поля при проведенні дентальної імплантації / А. В. Куріцин // Імплантологія. Парадонтологія. Остеологія. – 2011. – № 3 (23). – С. 60-62.

10. Куріцин А. В. Ахіом – просте вирішення складних клінічних завдань / А. В. Куріцин // Імплантологія. Парадонтологія. Остеологія. – 2011. – № 2 (22). – С. 54-60.

11. Курицын А. В. Использование частичных и полных съёмных протезов на этапах изготовления ортопедических реставраций с опорой на дентальные имплантаты / А. В. Курицын // Дента Клуб. – 2012. – №1 (12). – С. 44-49.

12. Курицын А. В. Планирование операций дентальной имплантации с помощью 3-D конусно-лучевой компьютерной томографии у пациентов с дефицитом костной ткани / А. В. Курицын // Стоматология славянских государств : III междунар. научн.-практ. конф., г. Белгород (Россия), 30 октября 2009 г.: тезисы докл. – Белгород, Россия, 2009. – С. 182-184.

## **АНОТАЦІЯ**

**Куріцин А.В. Обґрунтування та удосконалення методики дентальної імплантації у складних анатомічних умовах. — Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.22 — стоматологія. Державна установа «Інститут стоматології НАМН України», Одеса, 2016.

Дисертація присвячена підвищенню ефективності ортопедичної стоматологічної допомоги пацієнтам із складними анатомічними умовами шляхом застосуванням гвинтових дентальних імплантатів з різним кутом нахилу абатмента та використанням конусно-променевої комп'ютерної томографії. Проаналізовано результати лікування 120 пацієнтів. На підставі комплексної оцінки результатів клінічних, біомеханічних, рентгенологічних досліджень обґрунтовано дентальну імплантацію в складних анатомічних умовах.

Визначено функціональну залежність між геометричними параметрами гвинтового імплантата й напруженим станом кісткової тканини щелепного сегмента. Обґрунтовано алгоритм планування дентальної імплантації за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Розроблено хірургічний протокол для встановлення гвинтового імплантата в складних анатомічних умовах. Отримано математичну формулу, що дозволяє обчислити запас міцності в залежності від діаметра, довжини та кута нахилу абатмента. Запропоновано метод препарування імплантаційного ложа за допомогою п'єзохірургічного устаткування, метод ортопедичної корекції за допомогою примірочних абатментів, а також метод застосування пластинкових знімних протезів при нефіксованій висоті прикусу.

Застосування методики встановлення імплантатів та абатментів під різними кутами дозволило в складних анатомічних умовах уникнути кістково-пластичних операцій, скоротити терміни й вартість лікування, підвищити якість реабілітації пацієнтів з втратою зубів.

**Ключові слова:** дентальний гвинтовий імплантат, конусно-променева комп'ютерна томографія, біомеханічні дослідження.

## АННОТАЦИЯ

**Курицын А.В. Обоснование и усовершенствование методики дентальной имплантации в сложных анатомических условиях.** – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.22 - стоматология. Государственное учреждение «Институт стоматологии НАМН Украины», Одесса, 2016.

Дефекты зубных рядов являются самыми распространенными поражениями сформированной зубочелюстной системы. Зубные протезы с опорой на имплантаты восстанавливают функцию жевания, улучшают качество жизни пациентов.

Основные трудности при дентальной имплантации возникают у пациентов с выраженной атрофией альвеолярного отростка верхней и нижней челюстей, при которых на первый план выходят образовавшиеся сложные анатомические условия.

Диссертация посвящена повышению эффективности ортопедической стоматологической помощи пациентам в сложных анатомических условиях, путем применения винтовых дентальных имплантатов с разным углом наклона

абатмента и использованием конусно-лучевой компьютерной томографии.

Проанализированы результаты лечения 120 пациентов. На основании комплексной оценки результатов клинических, биомеханических, рентгенологических исследований обоснована дентальная имплантация в сложных анатомических условиях.

Определена функциональная зависимость между геометрическими параметрами винтового имплантата и напряженным состоянием костной ткани челюстного сегмента.

Обоснован алгоритм планирования дентальной имплантации по данным конусно-лучевой компьютерной томографии.

Разработан хирургический протокол для установки винтового имплантата в сложных анатомических условиях.

Получена математическая формула, позволяющая вычислить запас прочности в зависимости от диаметра, длины и угла наклона абатмента.

Предложен метод препаровки имплантационного ложа с помощью пьезохирургического оборудования, метод ортопедической коррекции с помощью примерочных абатментов, а также метод применения пластиночных съемных протезов при нефиксированной высоте прикуса.

Применение методики установки имплантатов и абатментов под различными углами позволило в сложных анатомических условиях избежать костно-пластических операций, сократить сроки и стоимость лечения, повысить качество реабилитации пациентов с потерей зубов.

**Ключевые слова:** дентальный винтовой имплантат, конусно-лучевая компьютерная томография, биомеханические исследования.

## SUMMARY

**Kuritsyn A.V. Justification and improve methods of dental implantation in difficult anatomical conditions.** - Manuscript.

Thesis for scientific degree of candidate of medical sciences on a specialty 14.01.22 - stomatology. State Establishment "Institute of Stomatology of NAMS of Ukraine", Odessa, 2016.

Based on the analysis of a comprehensive assessment of the results of clinical, biomechanical, radiographic study of 120 patients proved dental implantation in difficult anatomical conditions. It determines the functional relationship between the geometric parameters of the screw implant and the stress state of the jaw bone segment. Substantiated scheduling algorithm dental implant according to a cone-beam computed tomography.

Application techniques and implant abutments at different angles allowed in difficult anatomical conditions prevent bone and plastic surgery, to reduce the time and cost of treatment, improve the quality of rehabilitation of patients with tooth loss.

**Keywords:** dental implant screw, cone-beam computed tomography, biomechanical research.

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

- КПКТ — конусно-променева комп'ютерна томографія  
ОПГ — ортопантомограма  
КА — коефіцієнт абсорбції рентгенівського випромінювання  
МКЕ — метод кінцевих елементів  
НДС — напружено-деформований стану  
КЕ — кінцевий елемент  
ПР — панорамна рентгенографія  
КТ — комп'ютерна томографія  
FOS — коефіцієнт запасу кістки