

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ СТОМАТОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ХІРУРГІЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ

## ОСНОВИ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ



Видавництво «Книга-плюс»  
[www. book-plus.com.ua](http://www.book-plus.com.ua)

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ СТОМАТОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ХІРУРГІЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ

# **ОСНОВИ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ**

Для здобувачів стоматологічної освіти 4-5 років навчання,  
лікарів-інтернів,  
слухачів циклу «Хірургічна стоматологія»,  
циклів тематичного удосконалення з хірургічної стоматології,  
лікарів хірургів-стоматологів

14.01.22-Стоматологія

Київ  
«Книга-плюс»  
2026

УДК: 378.147:616.314-089.843:61-051

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради Національного медичного університету ім.О.О.Богомольця (протокол № 10 від 24 березня 2026 року)

Установа-розробник: Національний медичний університет імені О.О.Богомольця

#### Укладачі

АСТАПЕНКО ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА – завідувачка кафедри хірургічної стоматології НМУ імені О.О.Богомольця, д. мед. н., професор, Київ, Україна

КУЛЬБАШНА ЯРОСЛАВА АРКАДІЇВНА – професорка кафедри хірургічної стоматології НМУ імені О.О.Богомольця, д.пед. н., к.мед.н., професор, Київ, Україна

ГОРДІЙЧУК МАКСИМ АРКАДІЙОВИЧ – доцент кафедри хірургічної стоматології НМУ імені О.О.Богомольця, к. мед. н., доцент, Київ, Україна

МИХАЙЛИК ТЕТЯНА ВІКТОРІВНА – асистентка кафедри хірургічної стоматології НМУ імені О.О.Богомольця, к.мед.н., Київ, Україна

#### Рецензенти:

Бродецький Ігор Сергійович – доктор медичних наук, професор, доцент кафедри хірургічної стоматології Національного медичного університету імені О.О.Богомольця

Поліщук Сергій Степанович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічної стоматології Вінницького Національного медичного університету імені М.І.Пирогова

Зубо-щелепна система є складовою частиною організму людини, яка змінюється впродовж усього життя та впливає на стан її здоров'я, забезпечуючи життєво важливі функції, стабільність психо-емоційного стану, соціалізацію та впевненість у власній фізичній привабливості. У сучасному суспільстві надається велике значення досконалості обличчя та посмішки, яке у великій мірі забезпечується коректним функціонуванням зубо-щелепного апарату. Завдяки сучасним технологіям порушення в зубо-щелепній системі можна та потрібно лікувати не залежно від причин, які їх спричинили. Один із таких шляхів - відновлення зубних рядів при відсутності зубів шляхом дентальної імплантації. У посібнику представлено базові засади підготовки та проведення дентальної імплантації, підходи до вибору методики та варіантів оперативного втручання.

Посібник призначений для підвищення рівня фахової підготовки студентів стоматологічних факультетів 4-5 курсів, слухачів циклу спеціалізації з «Хірургічної стоматології», циклів тематичного удосконалення стоматологічних дисциплін, науковців, лікарів – практиків. Аналогів даного посібника в Україні не виявлено.

The dentofacial system performs a variety of vital functions. As an integral part of the body, it undergoes continuous changes throughout a person's life. This system significantly influences psychological development, psycho-emotional well-being, socialization, and self-confidence. Nowadays, individuals place great importance on facial aesthetics and the appearance of their smile. Disorders within the dentofacial system can and have to be treated. One such treatment modality is the restoration of dentition in cases of tooth loss through dental implantation.

This manual is designed to enhance the professional training of 4th and 5th-year dental students, residents specializing in "Oral and Maxillofacial Surgery," participants of thematic advanced training courses in dental disciplines, researchers, and practicing clinicians. This publication is the first of its kind to be prepared in Ukraine.

Підп. до друку 10.04.2026. Формат 60x84/16.

Папір офсет. Гарн. Newton C. Друк офсет. Наклад 300.

Видавництво «Книга-плюс»

03057, Київ, пр. Берестейський, 34.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців і розповсюджувачів

видавничої продукції серія ДК № 4904 від 20.05.2015 р.

тел.: +38 067 403 55 05

[www.book-plus.com.ua](http://www.book-plus.com.ua)

© Астапенко О. О., Кульбашна Я. А.,  
Гордійчук М. А., Михайлик Т. В., 2026  
© Книга-плюс, 2026

ISBN 978-966-460-259-1

## ВСТУП

Цивілізаційні зміни в суспільстві зумовлюють освітні трансформації, що потребує корекції наявних та розробки нових інноваційних підходів. Саме тому оновлення методологічних інструментів, зокрема підготовка тематичних навчально-методичних матеріалів, стає актуальною умовою розвитку й досягнення значущих результатів у професійній підготовці майбутніх фахівців [1,2]. Таким чином актуалізується процес удосконалення методичної бази освітнього процесу у медичних закладах вищої освіти відповідно до досягнень науково-технічного прогресу та інноваційних змін у медичній галузі, що своєю чергою ініціює корекцію методологічного супроводу професійної підготовки майбутніх магістрів стоматології.

У даному посібнику методичний супровід відтворює комплекс послідовних взаємопов'язаних дій, спрямованих на забезпечення педагогічного процесу ефективними методами розв'язання завдань різної складності та розвиток ефективної співпраці студента і викладача у процесі викладання вибіркової дисципліни «Дентальна імплантація» [3,4].

Модернізація вищої освіти привела до оновлення освітньо-професійної програми підготовки магістрів стоматології [4,5] та забезпечила здобувачам освіти поглиблене вивчення дисциплін, які вони визнають найбільш необхідними для професійної діяльності. Серед них значна частина студентів Науково-навчального інституту стоматології (ННІС) Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (НМУ) відзначили «Дентальну імплантацію» у контексті вивчення дисципліни «Хірургічна стоматологія».

Актуальність цього курсу серед студентів визначила потребу у розробці та обґрунтуванні його методологічної бази, оскільки обсяг та змістове наповнення вибіркової дисципліни суттєво відрізняється від контенту тематичного заняття навчального плану.

Функціональне значення вибіркової дисципліни «Дентальна імплантація» полягає у формуванні спроможності здобувача освіти реалізувати тематичні знання та практичні навички у професійній діяльності. Це формує потребу майбутнього лікаря до саморозвитку і самовдосконалення як основ подальшої ефективної реалізації в професійній діяльності.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ ДЛЯ ЛЮДИНИ

Історія дентальної імплантації відображає прагнення людства до досконалості, збереженні функціональності та естетики навіть при втраті зубів.

З давніх часів люди шукали способи замінити відсутні зуби аналогами, максимально наближеними за функціональною придатністю до природних. Археологічні знахідки вказують, що в Стародавньому Китаї приблизно 4000 років тому використовували штифти з бамбука, які вставляли у кісткову тканину щелепи як імпровізовані зуби [12].

Подібні спроби відбувалися й у Стародавньому Єгипті, де для заміни зубів використовували золоті металеві штифти. Відомо також, що у цивілізаціях Мезоамерики, у щелепи вставляли морські мушлі. Залишки виявлених черепів свідчать, що з часом вони остеоінтегрувалися з кістковою тканиною [12].

У середньовіччі розвиток дентальної імплантації суттєво гальмувався через релігійні заборони, обмежені знання з анатомії та фізіології, а також відсутність необхідних умов дотримання асептики для проведення операцій. Спроби імплантації були поодинокими та переважно невдалими.

Лише у XVIII–XIX століттях інтерес до відновлення дефектів зубних рядів імплантатами почав зростати. Зокрема, проводилися експерименти із «вживлення» зубів померлих людей або штучних замінників, виготовлених із золота, срібла, слонової кістки та інших матеріалів. Однак майже всі ці спроби завершувалися невдачею через відторгнення імплантату організмом або виникнення інфекцій.

Революційний прорив у дентальній імплантології відбувся в середині XX століття завдяки дослідженням шведського професора Пера-Інгвара Бранемарка. У процесі вивчення мікроциркуляції в щелепах тварин він випадково відкрив феномен остеоінтеграції – здатності титану міцно з'єднуватися з кістковою тканиною без утворення фіброзної капсули. Це відкриття стало основою сучасної імплантології.

У 1965 році Бранемарк імплантував титанові конструкції першому пацієнту, який успішно користувався ними протягом багатьох років. Цей клінічний випадок започаткував широку наукову й практичну діяльність у галузі імплантології у світі [12].

У наступні десятиліття розвиток дентальної імплантації відбувався за кількома ключовими напрямками:

- інтенсивна розробка нових форм імплантатів (гвинтових, циліндричних, пластинчастих);
- упровадження інноваційних методів обробки їх поверхні (методи піс-

коструминної обробки, анодно-окисного травлення, плазмового наплення гідроксиапатиту), що значно покращувало остеоінтеграцію;

- удосконалення хірургічної техніки – від класичного двоетапного протоколу до одномоментного навантаження імплантатів [13].

На сьогодні дентальна імплантація вважається науково обґрунтованим і клінічно доведеним методом відновлення зубного ряду. Імплантологія стала окремим науковим і клінічним напрямом хірургічної стоматології, що активно розвивається завдяки досягненням біоінженерії, нанотехнологій, 3D-візуалізації та цифрового планування. Надійність сучасних імплантаційних систем сягає понад 95% ефективності протягом 10 років і більше. Імплантація стала доступною прогнозованою процедурою, яка значно покращує якість життя пацієнтів [14].

Динамічний шлях розвитку дентальної імплантації – від первісних штифтів до високотехнологічних систем сучасності є прикладом успішної інтеграції наукових відкриттів і нових знань до клінічної практики.

Причини, які призводять до втрати функції зубощелепного апарату людини загалом відомі, але їх кількість, на жаль, має тенденцію до зростання. Домінуючими серед них залишаються ускладнення карієсу та травми, пов'язані, переважно, з побутовими чинниками життя людини, аде, водночас, підвищилася роль бойових ушкоджень і складних захворювань, які призводять до таких порушень, зокрема пухлин.

Варто наголосити, що втрата зубів призводить до деформацій всього зубного ряду, порушення жування, мовлення, асиметрії обличчя, формування хронічного больового синдрому у скронево-нижньощелепному суглобі, викликає порушення роботи шлунково-кишкового тракту та веде до психологічних розладів внаслідок самостійно обраній соціальній ізоляції.

Традиційні методи лікування для заміщення дефектів зубних рядів, які широко застосовують у практиці лікаря-стоматолога (різновиди протезних конструкцій), мають обмежену здатність щодо суттєвого покращення стану пацієнта та мають низку недоліків. Зокрема, вони потребують обточування сусідніх здорових зубів, не забезпечують повної стабільності конструкцій, спричиняють атрофію кісткової тканини у ділянці дефекту та можуть викликати дискомфорт під час використання, а в подальшому втрату опорних зубів.

У зв'язку з цим, дентальна імплантація є альтернативою, яка відповідає сучасним критеріям функціональності, довговічності, естетики та біосумісності [13,14, 15]. Її розвиток ґрунтується на постійному удосконаленні матеріалів, зокрема титанових імплантатів з наноструктурованими поверхнями, а також методик 3D-планування на основі КТ, цифрових відбитків та CAD/CAM-технологій для виготовлення дентальних конструкцій [16].

Імплантація також сприяє реабілітації пацієнтів після видалення тканин

і органів у зв'язку з онкологічними захворюваннями і складними травмами при комплексній реконструкції щелепно-лицевої ділянки [17].

За даними клінічних досліджень [17], дентальна імплантація демонструє ефективність у реабілітації онкологічних пацієнтів після радикального хірургічного лікування, яке в багатьох випадках призводить до повної втрати як тканин, так і функції зубо-щелепного апарату на тлі хіміотерапії чи променевої терапії, що пригнічують імунну систему і перешкоджають загоєнню ран. У таких випадках необхідне ретельне планування з урахуванням васкуляризації тканин, кісткової якості, імунного статусу та загального стану здоров'я.

Імплантація також може бути успішною у пацієнтів з метаболічними порушеннями за умови компенсації основного захворювання, індивідуального підбору імплантатів та застосування міждисциплінарного підходу [15].

Таким чином, дентальна імплантація має не лише медичну, але й соціальну значущість. Вона відповідає сучасним вимогам доказової медицини, є об'єктом постійних наукових досліджень та інтегрується у міждисциплінарні підходи до лікування пацієнтів.

## СУТНІСТЬ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ, ПОКАЗАННЯ ТА ПРОТИПОКАЗАННЯ

Дентальна імплантація – це хірургічне втручання, що полягає у встановленні імплантату в кісткову тканину нижньої або верхньої щелепи з метою створення штучної опори для ортопедичної конструкції та відновлення жувальної ефективності.

Обов'язковими критеріями проведення хірургічного втручання є відсутність абсолютних протипоказань, зокрема декомпенсованих станів організму пацієнта, а також об'єктивна оцінка реального стану здоров'я пацієнта на момент оперативного втручання.

**Показанням** до застосування дентальних імплантатів є відсутність навіть одного зуба або зубів у пацієнта, що приводить до функціональних розладів зубощелепної системи та естетичної декомпенсації [17].

Відновлення цілісності зубного ряду у фронтальній ділянці відіграє не лише фізіологічну, але й естетичну роль, підвищуючи почуття впевненості у комунікативній сфері життєдіяльності людини. При усуненні дефектів зубних рядів у бічних відділах – забезпечує стабільність співвідношення щелеп, жувальну ефективність, упереджує розвиток симптому Попова-Годона, перешкоджає утворенню зморшок на шкірі тощо.

**Протипоказання** до дентальної імплантації сучасні фахівці розглядають

переважно як відносні, проте вони залишаються факторами ризику, тому розглянемо їх детальніше [18].

**Серцево-судинні захворювання.** Вони є протипоказаннями для будь-яких оперативних втручань до моменту максимального відновлення функції органів і стабілізації стану пацієнта. Допуск до імплантації можливий за умови досягнення показників, наближених до фізіологічної норми, що має бути підтверджено клінічними, лабораторними даними та дозволено лікарями-кардіологами.

**Геморагічні діатези.** При такій патології призначають інгібітори агрегації тромбоцитів (аспірин, клопідогрель), плазматичні блокатори (кумарин, гепарин). Це підвищує ризик неповноцінного згортання крові та виникнення кровотеч.

**Цукровий діабет.** Погіршує прогноз загоювання ран (1 тип – 0,02% випадків, 2 тип – 10% випадків). Необхідно враховувати, що HbA1 до 6 одиниць – це норма, більш ніж 8 одиниць – ризик ускладнень після будь-яких оперативних втручань. Для дослідження проводять аналіз крові на гліколізований гемоглобін.

**Тютюнопаління** (більш ніж 10 цигарок на день). Викликає порушення кровообігу, дегенеративні зміни у м'яких тканинах. Рекомендовано проводити аналіз на поліморфізм інтерлейкіна-1, обмежуватися проведенням малоінвазивних хірургічних втручань.

**Хвороба Альберса-Шенберга** (мармурова хвороба). Спадкова остеопатія, для якої характерне дифузне потовщення та ламкість кісток, недостатність кісткового мозку. При захворюванні генетично порушуються функції остеокластів (остеопетроз).

**Хвороба Педжета.** Етіологія захворювання остаточно не визначена. Спостерігається трансформування кортикальної кістки в дрібнокоміркову губчасту структуру, порушення метаболізму кістки.

**Порушення обміну речовин.** Спричиняють прямий або опосередкований негативний вплив на регенерацію кістки (захворювання паразитоподібних залоз, хвороба Аддісона, при якій розвивається порушення активності кори наднирників, бронхіальна астма, нейродерміт, аутоімунні захворювання, коліт).

**Застосування бісфосфонатів.** Призводить до зниження активності остеобластів при якому суттєво ускладнюються загоювання ран. Результати сучасних досліджень вказують, що в окремих випадках, залежно від форми прийому та пролонгованого часу приймання даних препаратів, бісфосфонати можуть бути остаточною протипоказаннями для застосування дентальних імплантів як варіанту лікування пацієнтів з адентією та потребує вибору іншого виду лікування [18].

## ПЛАНУВАННЯ ОПЕРАЦІЙ З ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

Проведення дентальної імплантації передбачає відповідну підготовку до оперативного втручання. Передопераційне обстеження пацієнта перед дентальною імплантацією відокремлює такі етапи:

- аналіз анамнезу; включає в себе аналіз анамнезу життя, анамнезу захворювання (строки втрати зубів, внаслідок якої нозологічної одиниці видалялися зуби та ін.), супутні захворювання.
- клінічне обстеження, діагностику супутніх захворювань; симетрія обличчя, стан слизової оболонки порожнини рота та ділянки проведення дентальної імплантації, товщина слизової оболонки та ін.
- додаткові методи обстеження.

Обов'язковим є проведення конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ) або спіральної високошвидкісної томографії (СВСТ), що дає змогу побудувати 3D-модель щелепи, визначити анатомічні обмеження, спланувати оптимальне розміщення імплантатів, їх довжину та діаметр, оцінити необхідність проведення кісткової аугментації та, за потреби, виготовити хірургічний шаблон (навігаційна імплантація). Навігаційна імплантація стала невід'ємною частиною сучасної дентальної імплантології та забезпечує точну, об'ємну візуалізацію щелепно-лицевих структур і оптимальний план хірургічного втручання з максимальною прогностичною надійністю [19].

На основі знань з анатомії, рентгенології майбутній фахівець отримує змогу навчитися аналізувати зображення як кістки, так і лунок зубів та планувати операцію з дентальної імплантації.

## ВИКОРИСТАННЯ СВСТ В ІМПЛАНТОЛОГІЇ

Застосування СВСТ (КТ) в плануванні дентальної імплантації дає змогу отримати об'ємне зображення щелеп з точністю до 0,1 мм, що забезпечує наступні можливості:

- визначити висоту, товщину, щільність кісткової тканини в місці імплантації;
- локалізувати важливі анатомічні структури: нижньощелепний канал, ментальний отвір, гайморову пазуху;
- оцінити морфологію лунки після видалення зуба;
- виявити патологічні утворення (кісти, гранульоми, залишки коренів);
- визначити форму, кут нахилу, рельєф щелепного сегмента.

На відміну від панорамної рентгенографії, СВСТ не створює спотворень та дає змогу отримати 3D-зображення у реальному масштабі [20].

Одним із прикладів програмних рішень для обробки та використання даних СВСТ, на основі котрої буде наведено приклад, є система Planmeca Romexis®, яка поєднує високу діагностичну інформативність, інтуїтивний інтерфейс і можливості для цифрового хірургічного планування [19].

Програма дає змогу лікарю моделювати весь процес дентальної імплантації ще до початку операції, тим самим знижуючи ризик хірургічних ускладнень. Основні функції програми [30]:

- імпорт та обробка СВСТ-файлів (DICOM);
- злиття даних СВСТ з внутрішньоротовим сканом (STL) за потреби;
- точне позиціонування імплантату з урахуванням анатомічних особливостей оперативного поля;
- віртуальне планування ортопедичної конструкції (під кутом, на гвинтову фіксацію);
- автоматичне визначення відстані до критичних структур;
- створення шаблонів для навігаційної хірургії.

Кооперативне використання СВСТ і Romexis дає змогу значно підвищити якість результату дентальної імплантації, а саме:

- прогнозувати рівень первинної стабільності імпланта;
- визначати необхідність корекції кісткової регенерації (GBR);
- знижувати ймовірність невдалого розміщення імпланта;
- обирати індивідуальну тактику (одночасна або відстрочена імплантація);
- покращувати комунікацію з пацієнтом через 3D-візуалізацію результату.

Таким чином, СВСТ не лише є засобом діагностики, а й інструментом прогностичного контролю.

Саме тому навчання студентів створювати проекти в різних програмах комп'ютерної томографії та їх подальше застосування у практичній діяльності сприятиме формуванню компетентності з дентальної імплантації. Як приклад, розглянемо створення такого проекту в програмі Romex Viewer (Рис. 1).

Під час демонстрації (Рис. 1) показано, що відповідне вікно програми дає змогу побачити в трьох проекціях та проаналізувати не тільки стан щелепи або її частини, але й ділянку майбутнього хірургічного втручання та конкретизувати проблему. На підставі клінічного огляду та результатів КТ встановлюють остаточний діагноз та ухвалюють рішення щодо необхідності видалення зуба або зубів. Окрім того, з'являється можливість прогнозувати складність подальшого оперативного втручання та визначити необхідність аугментації кісткової тканини в ділянці імплантації.

Зображення на Рис. 2 свідчить, що відповідний модуль цієї комп'ютерної програми забезпечує деталізацію параметрів майбутнього оперативного втручання щодо проектування оптимальної позиції дентальних імплантатів в кістці.

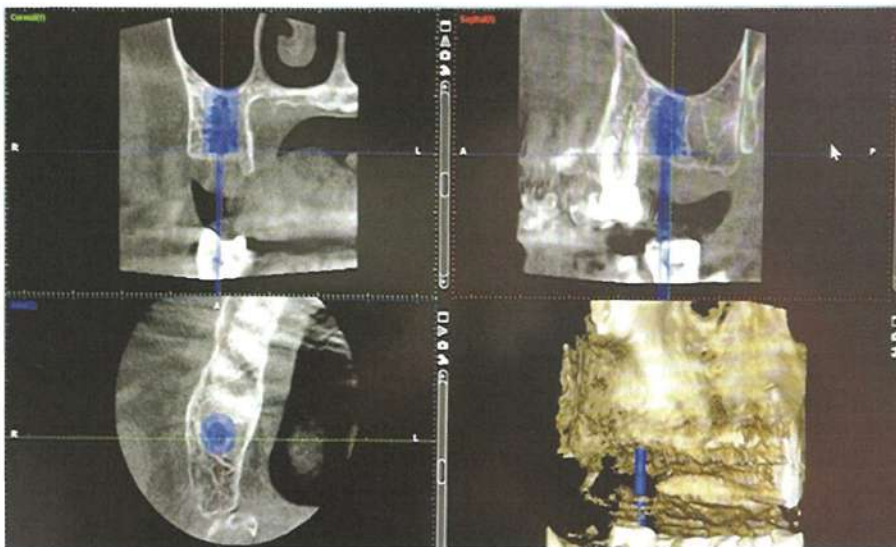


Рис. 1. Комп'ютерна томографія в трьох проекціях з 3D моделлю

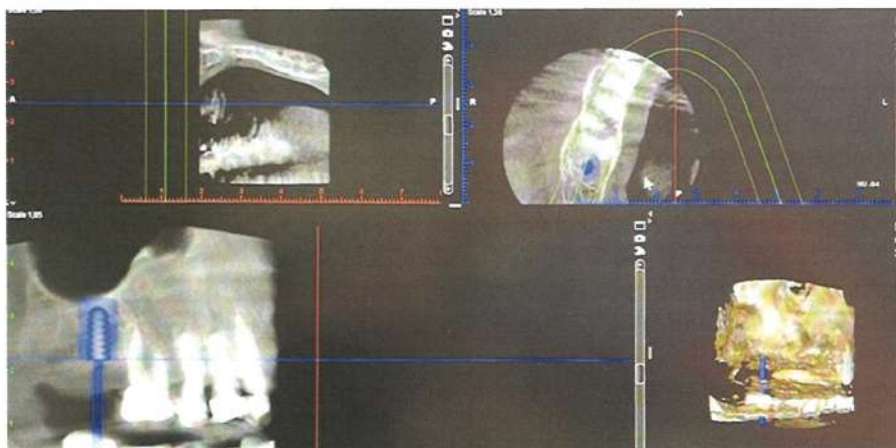


Рис. 2. Розділ КТ, який відтворює ортопантомограму

На Рис.3 показано розділ програми, який дає змогу вибрати для конкретного клінічного кейсу імплантат відповідного діаметра та довжини і змодельовати його розташування в кістці. Доцільно скористатися бібліотекою імплантатів, обираючи конкретного виробника. Натиснувши на позначку дентального імплантата, курсором ведемо його та виставляємо його у попередньо заплановану позицію.

Альтернативним підходом може бути проведення замірів товщини альвеолярного відростка та відстані до нижньощелепного каналу за допомогою позначки-лінійки. Після цього з'являється вікно налаштувань, де задаються параметри дентального імплантата, а саме: діаметр та довжина (Рис. 4).

На Рис. 4 представлено дентальний імплантат діаметром 4,5 мм та довжиною 10 мм, запланований до встановлення в ділянку верхньої щелепи, в ділянку відсутнього зуба 1.7. За потреби ці параметри можуть бути змінені відповідно до клінічної ситуації.

Важливим компонентом успішної імплантації є врахування щільності кістки у ділянці запланованого оперативного втручання. Для її оцінки використовують одиниці Хаунсфілда (HU), які відображено в нижній центральній частині робочого вікна програми. Курсором можна вибрати конкретну ділянку кістки та визначити її щільність. Отримані дані дають змогу обрати та виконати один з протоколів встановлення дентального імплантата, відповідно до типу кістки.

Відповідна класифікація щільності кісткової тканини за Misch [31] ґрунтується на щільності кістки за шкалою Хаунсфілда (HU) [32] та корелює з класифікацією за Lekhotm і Zarb [34]:

D1 – понад 1250 HU (щільна кістка) ;

D2 – 850–1250 HU (щільність нижча, ніж у D1, але вища, ніж D3);

D3 – 350–850 HU (щільність нижча, ніж у D2, але вища ніж D4);

D4 – 150–350 HU (м'яка кістка).

D5 – менше ніж 150 HU (можна розглядати як «молоду кістку», що утворюється в лунці видаленого зуба).

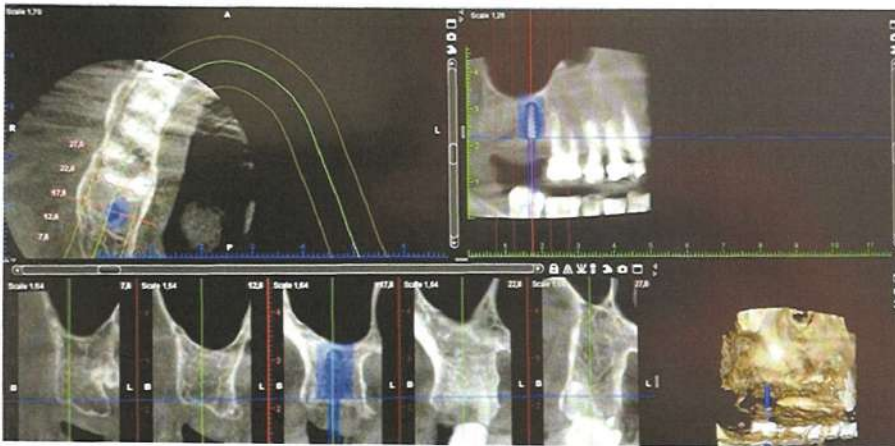
Статистично розподіл типів кісткової тканини за щільністю в різних ділянках щелеп є таким:

нижня щелепа – фронтальна ділянка D1, D2, бокові ділянки – D2, D3;

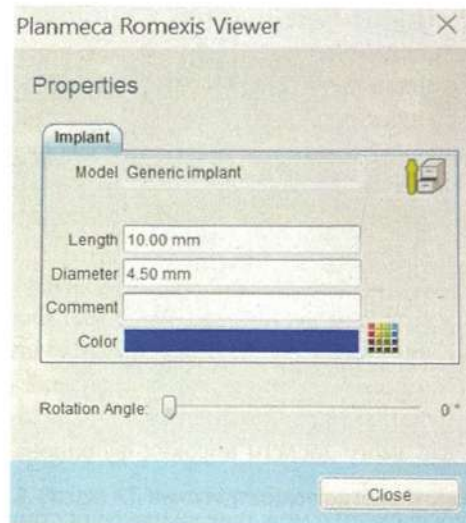
верхня щелепа – фронтальна ділянка D2, D3, бокові ділянки – D3, D4.

При застосуванні комп'ютерної томографії підвищується рівень безпеки, передбачуваності та ефективності дентальної імплантації. Вона показує об'єктивні дані як основу для прийняття клінічних рішень, покращує міждисциплінарну взаємодію та дає змогу досягти високих функціональних і естетичних результатів.

Завдяки такому дослідженню можливе визначення стану лунки видаленого зуба в ділянці майбутнього місця імплантації. Для цього розроблені відповідні класифікації типів лунок після видалення зубів.



**Рис. 3.** Розділ комп'ютерної програми для моделювання встановлення дентального імплантата



**Рис. 4.** Вікно з заданими параметрами діаметра та довжини дентального імплантата

## КЛАСИФІКАЦІЇ ЛУНОК ЗУБІВ, МІЖКОРЕНЕВИХ ПЕРЕТИНОК

Лунки однокореневих зубів поділяються на три типи залежно від стану м'яких і твердих тканин та їх співвідношення [21, 35]:

**тип 1** – збережені як вестибулярна кісткова пластинка, так і м'які тканини. Сприятлива ситуація для негайної імплантації (Рис. 5);

**тип 2** – рецесія м'яких тканин при збереженні вестибулярної пластинки. Потребує корекції м'яких тканин або відтермінування імплантації (Рис. 6);

За висотою наявної вестибулярної частини кістки альвеоли визначають такі клінічні ситуації:

- відсутність 1/3–1/4 альвеолярної кістки,
- відсутність 1/2 альвеолярної кістки
- відсутність 2/3–3/4 альвеолярної кістки (саме цей варіант виключає негайну дентальну імплантацію).

Слід зауважити, що м'які тканини у такому випадку досягають повністю чи частково шийки зуба, якого видаляють. Потрібна корекція м'яких тканин або відтермінування імплантації [35].

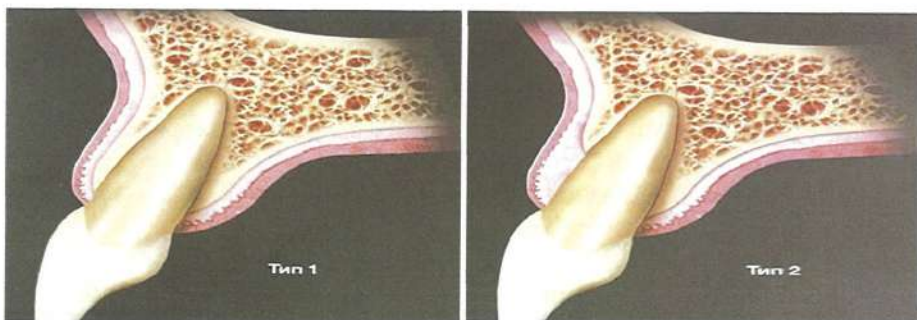
**тип 3** – дефект вестибулярної пластинки. Показано відтерміновану імплантацію з аугментацією альвеолярного паростка (Рис. 7).

Характеризується вираженим дефіцитом тканин – безпосередньою рецесією фронтальної частини альвеолярного гребня, вираженим косметичним дефектом, який особливо видно при «відкритій посмішці», втратою альвеолярної кістки й м'яких тканин навколо лунки. Рецесія ясен і втрата пародонтального прикріплення часто пов'язані із запальними процесами у навколишніх м'яких тканинах, патологічним стиранням зуба або зубів, ерозією або клиноподібним дефектом шийки зуба, неправильним вестибулярним положенням зубів та «тонким» фенотипом тканин пародонта [37]. У випадках прогресуючої рецесії (3 мм і більше) зуб слід видалити та дати лунці загоїтися вторинним натягом, щоб вона могла заповнитися кератизованою сполучною тканиною. Негайна дентальна імплантація в такому випадку не рекомендована і потребується відтермінування з аугментацією альвеолярного відростка.

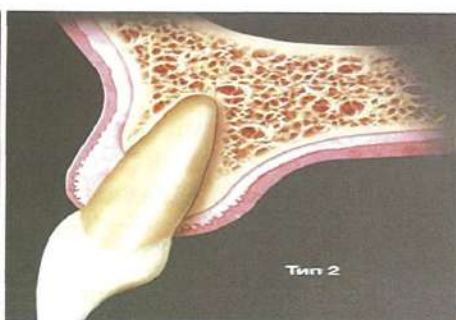
До уваги необхідно брати положення майбутнього дентального імплантата в альвеолярній кістці фронтальної ділянки – кут нахилу дентального імплантата. Саме це грає значущу роль у дотриманні косметичних вимог, особливо при «відкритому типі усмішки», і впливає на тривалість клінічного результату [35].

Лунки багатокореневих зубів мають складнішу анатомію [35]. Тому необхідно визначити оптимальні варіанти дій:

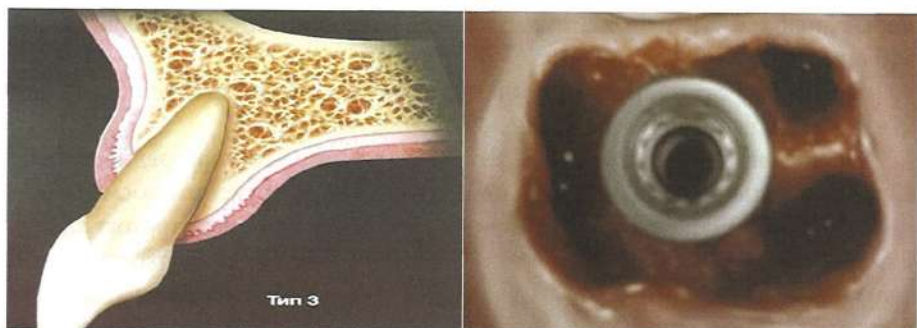
I тип – встановлення імплантата в міжкореневу септу, якщо її товщина  $\geq 3$  мм (Рис. 8);



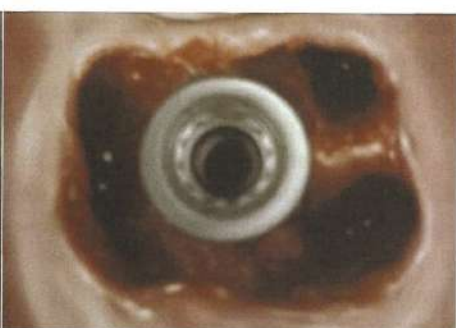
**Рис. 5.** I тип постекстраційної лунки  
однокореневого зуба



**Рис. 6.** II тип постекстраційної лунки  
однокореневого зуба



**Рис. 7.** III тип постекстраційної лунки  
однокореневого зуба



**Рис. 8.** I тип постекстраційної лунки  
багатокореневого зуба

II тип – встановлення імпланта в центр, в ділянку біфуркації або в регеровану кістку – після загоєння (Рис. 9);

III тип – при відсутності септи – обов'язкова кісткова аугментація або використання широких імплантатів (wide platform) (Рис. 10).

Варіанти міжкороневих перетинок [22]

Class A – септа шириною  $\geq 3$  мм, можливе встановлення імпланта без аугментації.

Class B – септа  $< 3$  мм, але з достатньою висотою – потребує направленої кісткової регенерації (Gide Bone Regeneration - GBR).

Class C – повна відсутність септи – показана відстрочена імплантація після регенерації.

У молярній ділянці нижньої щелепи особливо важливо враховувати положення нижньощелепного каналу. Після видалення зуба, якщо одночасна дентальна імплантація не передбачена, однією з рекомендацій є дотримання інтервалу 8–12 тижнів до встановлення імплантата для формування більш сприятливого субстрату кістки.

Таким чином, результати наукових досліджень дають змогу сформулювати такі навчально-клінічні рекомендації:

1. Застосування КТ або СВСТ є стандартом для визначення типу кістки, лунки й планування імплантації.

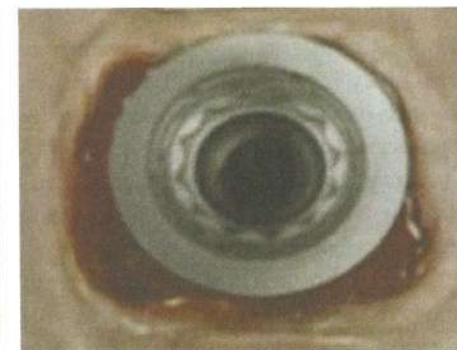
2. У фронтальній ділянці щелеп пріоритетним є збереження кістки та м'яких тканин.

3. У дистальних ділянках щелеп доцільно, за показаннями, віддавати перевагу відтермінованим підходам з повноцінною регенерацією.

4. Для збереження об'єму альвеоли (socket preservation) доцільно використовувати кістковозамісні матеріали, які забезпечують остеокондукцію.



**Рис. 9.** II тип постекстраційної лунки  
багатокореневого зуба



**Рис. 10.** III тип постекстраційної лунки  
багатокореневого зуба

## ОБЛАДНАННЯ ТА УМОВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ З ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

Сучасна дентальна імплантација є розділом стоматології, що потребує володіння навичками роботи з широким спектром спеціалізованого обладнання та інструментарію. Тому хірург-стоматолог повинен проводити постійний моніторинг інформації про нові розробки та досягнення у цій галузі та підвищувати свій рівень професіоналізму.

Майбутній фахівець має бути готовим обладнати робоче місце необхідними засобами і створити оптимальні умови для ефективної роботи, враховуючи ергономічний аспект роботи з пацієнтами. Для цього необхідно сформуванати перелік обладнання, необхідного для проведення в клініці операції з дентальної імплантациї. Розглянемо детальніше необхідні технічні засоби.

Фізiodиспенсер – апарат, призначений для встановлення дентальних імплантів. Використовується для формування кісткового ложа під дентальний імплант, встановлення (інсталяції) дентального імплантата, встановлення заглушки дентального імплантата або встановлення формувача ясен та, при потребі, для видалення дентальних імплантів за показаннями (як один із варіантів) (Рис. 11).



Рис. 11. Фізiodиспенсер

Хірургічний наконечник для дентальної імплантациї – спеціальний різновид наконечника зі співвідношенням 20:1 (Рис. 12). Саме таке співвідношення рекомендовано для проведення дентальної імплантациї. Наконечник в парі з фізiodиспенсером може працювати у звичайному режимі або в реверсному (проти часової стрілки), подаючи фізіологічний розчин на свердло для охолодження кістки та за потреби очищення свердла від кісткової стружки.



Рис. 12. Хірургічний наконечник

Стандартний набір хірургічного інструментарію для проведення дентальної імплантациї (Рис. 13).

Набір для дентальної імплантациї – містить комплекс інструментів, необхідних для проведення імплантацийного втручання. До його складу входять свердла різного діаметра відповідно до обраного дентального імплантата, піни

паралельності для контролю взаємного розташування імплантів між собою та з зубами-синергістами, імплантоводи, викрутки, ключ-трищітка.

Залежно від конкретного набору під систему дентальних імплантів, може додатково містити подовжувач для свердел, свердла зі стоперами, які зменшують вірогідність пошкодження різних анатомічних структур, наприклад нижньокоміркового нерва, а також свердла для розширення кортикальної кістки альвеолярного відростка (Рис. 14).

Важливо зазначити, що набори для дентальної імплантациї різних виробників за базовим складом є ідентичними, попри широкий асортимент на ринку сучасних систем дентальних імплантів, представлених на ринку.

Розглянемо комплектацію набору для дентальної імплантациї на прикладі системи MegaGen AnyOne (Рис. 15):

- ключ-трищітка (1) – інструмент для інсталяції дентального імплантата в підготовлене ложе;
- піни паралельності (2) – застосовують для виявлення паралельності між дентальними імплантатами та сусідніми зубами;
- комплект свердел – містить пілотне свердло, свердла зі стоперами та розширюючі свердла, які застосовують на основному етапі для формування ложа під імплантат. Залежно від обраної довжини та діаметра дентального імплантата свердла мають відповідні діаметри та маркування глибини занурення;
- кортикальні фрези – застосовують за наявності дуже щільної кортикальної частини кістки щелеп, щоб уникнути надалі її надмірного стиснення дентальним імплантатом і розвитку лізису кістки навколо імплантата;
- імплантоводи (машинні та ручні) – застосовують для встановлення дентального імплантата в підготовлену кістку;
- викрутки (машинні та ручні) – призначені для встановлення в імплантат заглушки та надалі формувачів ясен.



Рис. 13. Хірургічний інструментарій

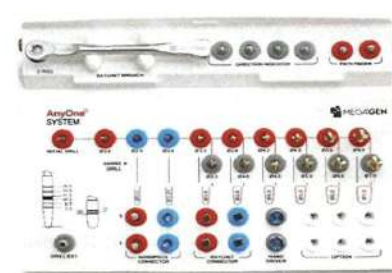


Рис. 14. Набір для дентальної імплантациї

Відповідний набір представлено на Рис. 15.



Рис. 15. Хірургічний набір для дентальної імплантації

## МЕТОДИКИ ОПЕРАЦІЙ З ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

Процедуру дентальної імплантації зазвичай проводять в амбулаторних умовах під місцевою анестезією. Виділяють класичний двоетапний протокол [23] і одноетапні (одночасні) методики [24].

**За класичним протоколом здійснюють:**

- розріз слизової до кістки та відшарування слизово-окісного клаптя для візуалізації ділянки імплантації;
- послідовну остеотомію за допомогою свердел різного діаметра з охолодженням (зрошення свердла фізіологічним розчином при свердлінні кістки);

- встановлення імплантата з контролем зусилля, переважно рекомендується 25–45 Н/см;
- закриття ділянки кістки слизово-окісним клаптем та зашивання рани;
- через 1,5–6 місяців – повторне відкриття ділянки імплантації, встановлення формувача ясен, після формування ясен навколо формувача, через 7–15 днів подальше протезування.

Одноетапний протокол застосовують при достатньому об'ємі кістки та досягненні високої первинної стабільності. Одночасно встановлюють імплантат і формувач ясен, іноді – тимчасову коронку (immediate loading). Це дає змогу скоротити строки лікування, однак потребує суворого дотримання показань.

**Технічні аспекти та варіації методики:**

- вибір імплантатів за довжиною, діаметром, формою різьблення залежить від анатомії, щільності кістки та типу навантаження;
- у випадках вертикального дефіциту кісткової тканини застосовують короткі імплантати (6–8 мм);
- при недостатньому об'ємі кістки в області верхньощелепного синуса проводять синус-ліфтинг (відкритий або закритий), латеральну аугментацію;
- у фронтальній ділянці важливе розміщення імплантата з урахуванням біотипу ясен Elian, Cho і Tarnow (2007) та естетичних зон.

Методика негайного навантаження дентальних імплантатів – сучасна методика, яка дає змогу встановити тимчасову або постійну ортопедичну конструкцію в межах 24–48 годин після імплантації. Основна мета – скорочення загального терміну лікування, швидке відновлення функції та естетики, а також підвищення комфорту для пацієнта [25].

**Показання до негайного навантаження:**

- первинна стабільність імплантата не менше ніж 35 Н/см (ISQ від 70 од.);
- відсутність запальних процесів у ділянці імплантації;
- наявність достатнього об'єму кістки, бажано без потреби в аугментації;
- пацієнти з підвищеними естетичними вимогами, особливо у фронтальній ділянці.
- використання багатокомпонентних систем (All-on-4, All-on-6) при повній адентії з негайною фіксацією балкової або гібридної ортопедичної конструкції.

**Протипоказання до негайного навантаження:**

- низька щільність кістки;
- некомпенсований діабет, куріння понад 10 цигарок на день;

- високий ризик навантаження у фронтальній ділянці за відсутності ретельної оклюзійної діагностики.

#### Клінічні аспекти методики негайного навантаження:

- тимчасова коронка повинна бути виведена з оклюзії з мінімальним контактом;
- наявність функціонального навантаження дозволена лише після періоду остеоінтеграції (8–12 тижнів);
- використання імплантатів зі спеціальною поверхнею (SLActive, TiUnite, XPEED) покращує швидкість остеоінтеграції;
- при протезуванні з негайним навантаженням критично важливе збалансоване розподілення навантаження.

Методика імплантації з негайним навантаженням стала золотим стандартом у випадках комплексної імплантації та тотальної реабілітації пацієнтів з адентією. Однак вона вимагає суворого дотримання протоколу, кваліфікованої команди та постійного моніторингу. За правильного виконання відсоток успішності імплантатів при негайному навантаженні може перевищувати 95%.

## ЗНЕБОЛЕННЯ ПРИ ДЕНТАЛЬНІЙ ІМПЛАНТАЦІЇ

При огляді варіантів знеболення в випадку проведенні оперативного втручання з приводу дентальної імплантації, рекомендуємо розглядати 2 різновиди: загальне та місцеве знеболення.

Загальне знеболення, таке як ендотрахіальний наркоз або внутрішньовенне знеболення. Застосовують за показаннями, наприклад: поліалергії, дентальна імплантація беззубих щелеп (множинна імплантація), різноманітні стоматофобії.

При місцевому знеболенні, у випадку звичайної постановки дентального імплантата в ділянку альвеолярного паростка відсутнього зуба, рекомендується обмежитись інфільтраційною анестезією. Якщо планується видалення зуба, зубів та проведення дентальної імплантації рекомендовано застосовувати провідникові види знеболення щелеп, зубів. Більш доцільно застосовувати місцеві анестетики з вазоконстрикторами, за відсутності протипоказань.

## МЕТОДИКИ ВСТАНОВЛЕННЯ ДЕНТАЛЬНОГО ІМПЛАНТАТА В КІСТКУ

Розглянемо стандартний протокол встановлення дентального імплантата в кістку на прикладі дентального імплантата MegaGen AnyOne діаметром 4 мм та довжиною 10 мм. У цьому випадку дентальний імплантат встановлюють субкортикально, з глибиною занурення в кістку на 10 мм, тому що фактична довжина даного імплантата 9,5 мм, як видно з наступного рисунка (Рис. 16).

Препарування ложа для подальшої інсталяції дентального імплантата проводиться на 800–1200 об/хвилину (залежно від протоколу дентальної системи імплантатів, в такому випадку 1000–1200 об/хвилину на початку при діаметрі свердел 1,8 та 2,0 мм з подальшим зменшенням обертів до 500–700 при діаметрі свердла 2,5, 300–500 обертів – свердло 2,8 та, нарешті, 200–500 обертів на свердлах діаметром 3,3 та 3,6) з постійним охолодженням, а саме, подача фізіологічного розчину на ділянку кісткового препарування при формуванні ложа. Рекомендовано для гвинтових циліндричних дентальних імплантатів.

Після встановлення дентального імплантата розв'язують питання про одночасне використання формувача ясен. Для цього застосовують критерії оцінки ризиків, зокрема дані рентгенологічного дослідження, показники динамометричного ключа або показники ISQ (implant stability quotient).

### Імплантат $\varnothing$ 4.0

#### Протокол

- При встановленні імплантату довжиною 10 мм, довжина свердління складає на 0,68 мм більше
- Довжина свердління складає 10,68 мм

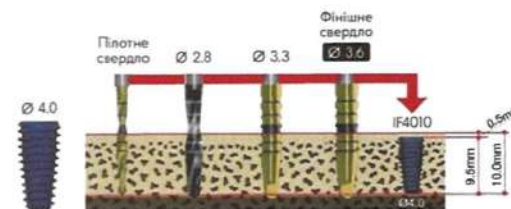


Рис. 16. Стандартний протокол постановки дентального імплантата

Наведений приклад приладу для вимірювання ISQ (Рис. 17) дає змогу оцінити щільність прилягання кісткової тканини до поверхні імплантата по всій його довжині та працює за принципом відштовхування ультразвукових хвиль від поверхні. Показники понад 70 одиниць вважають задовільними, що дає змогу одразу поставити формувач, скоротити строки лікування та поліпшити естетичний результат, завдяки поступовому формуванню ясен навколо формувача або застосуванні індивідуальних формувачів ясен.



Рис. 17. Прилад для вимірювання ISQ

Під час вибору діаметра дентального імплантата необхідно враховувати ширину і висоту кістки, дистанцію до нижньокоміркового нерва, верхньощелепних пазух, а також індивідуальні особливості структури кісткової тканини.

Важливим є і положення відсутнього зуба у щелепі, оскільки на кожен зуб припадає різне жувальне навантаження і дентальний імплантат має його витримати в повному обсязі.

Якщо у клінічному випадку всі ці критерії враховані й ширина та висота кістки в ділянці відсутнього зуба достатні, необхідно також визначити її щільність. Саме з урахуванням щільності кістки обирається діаметр дентального імплантата (Рис. 18).

На прикладі цього ж дентального імплантата проаналізуємо особливості рекомендацій щодо його безпосереднього встановлення. Рекомендовані налаштування фізіодиспенсера при встановленні будь-якого дентального імплантата такі: 20-25 оборотів на хвилину та торк (torque, крутний момент) 40 Ncm.

Отже, планування операції встановлення дентального імплантата є складним процесом, що потребує врахування значної кількості чинників, які можуть впливати на перебіг операції. Потрібно брати до уваги супутні захворювання та шкідливі звички, щільність кістки та анатомічні утворення щелеп, діаметр дентального імплантата та майбутнє навантаження на нього, а також його положення в кістці.

## Площа поверхні імплантату дуже важлива

Тип кісткової тканини диктує вибір діаметру імплантату та, відповідно, агресивність різьби



ПЕРЕГЛЯНЬ  
ВІДЕО

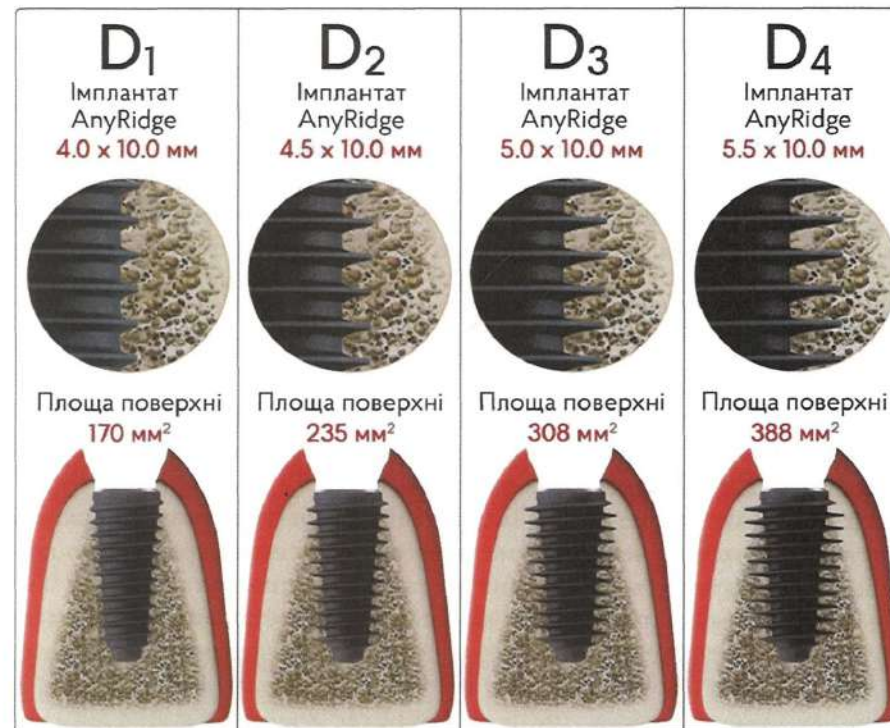


Рис. 18. Залежність діаметра дентального імплантата від щільності кістки

## УСКЛАДНЕННЯ ОПЕРАЦІЇ З ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ (НЕГАЙНІ ТА ВІДДАЛЕНІ)

У цій роботі не розглядаються загальні та місцеві ускладнення, які можуть виникати під час або після будь-якого хірургічного втручання, зокрема у щелепно-лицевій ділянці. Вони детально описані в навчальних джерелах [26].

Ускладнення операції з дентальної імплантації поділяються на негайні та віддалені (ранні та пізні). Як ранніми, так і пізніми можуть бути кровотечі при проведенні постановки дентальних імплантатів та після їх встановлення, а саме: пошкодження нижньокоміркової, ментальної артерії, мілких судин у ділянці оперативного втручання [27,28]. Також можуть бути травмування та компресії різноманітних нервів, частіше всього нижньої щелепи.

До пізніх ускладнень належать зміни у верхньощелепній та носовій пазухах, які виникли після дентальної імплантації. Це може бути міграція кістковопластичного матеріалу або дентального імплантату в порожнину гайморової пазухи (Рис. 19), гайморити (Рис. 20).

Іншим можливим ускладненням після встановлення дентальних імплантатів є контактні остеоїєліти (Рис. 21).

У практиці хірургів-стоматологів зафіксовані гнійно-запальні ускладнення, які виникли у м'яких тканинах після дентальної імплантації, зокрема абсцеси (Рис. 22), лімфаденіти та флегмони.

Загрозливими для результату імплантації є невралгічні розлади, зокрема у системі трійчастого нерва, а саме: ятрогенні невротії трійчастого нерва після некоректного встановлення дентального імплантата (Рис. 23). Такі ускладнення можуть проявлятися як негайно (анестезія, яка не проходить впродовж 24 годин і потребує деінсталяції дентального імплантата), так і у віддалений термін, що потребує комплексного підходу та співпраці з невропатологом або фахівцем з орофасіального болю. При необхідності в такому випадку також проводять деінсталяцію дентального імплантата.

Одним із найпоширеніших ускладнень дентальної імплантації є періімплантит [29]. Періімплантит – це запальне ураження м'яких та кісткової тканин навколо дентального імплантата, яке супроводжується кровотечею з ясен, ураженням м'яких тканин в ділянці шийки імплантата, резорбцією кістки. За умови прогресування запального процесу може відбутися навіть втрата дентального імплантата (Рис. 24).

Виникнення періімплантиту найчастіше пов'язане з порушенням протоколу встановлення дентального імплантата, ігнорування охолодження і промивання робочої зони у процесі його встановлення, компресія кортикальної пластини альвеолярного паростка, а також невиконання пацієнтом лікарських призначень, наприклад відмова від приймання антимікробних препаратів в післяопераційний період та невиконання інших рекомендацій лікаря.

Порушення протоколу постановки дентального імплантата також може призводити до фіброінтеграції. Фіброінтеграція – це особливий тип взаємодії імплантата з навколишніми тканинами, відмінний від остеоінтеграції, який характеризується утворенням щільного сполучнотканинного (фіброзного) шару між імплантатом та кісткою замість прямого кістково-імплантатного контакту. Скарг у пацієнта в таких випадках найчастіше немає, але такий дентальний імплантат функціонально не підходить для протезування через неспроможність витримати жувальне навантаження.

Профілактика зазначених вище ускладнень полягає у ретельному виконанні протоколу хірургічного втручання та дотримуванні таких вимог:

- забезпечення стерильного середовища у зоні оперативного втручання, охолодження під час свердління;
- строгий відбір пацієнтів з урахуванням системних факторів ризику (діабет, куріння, остеопороз);
- клінічний та рентгенологічний контроль на етапах загоєння.

Засвоєння здобувачем освіти гносеологічних основ з дентальної імплантації та систематизація набутих знань у логічну систему створюють умови для їх практичної реалізації у процесі формування відповідних умінь на основі праксеологічного підходу.

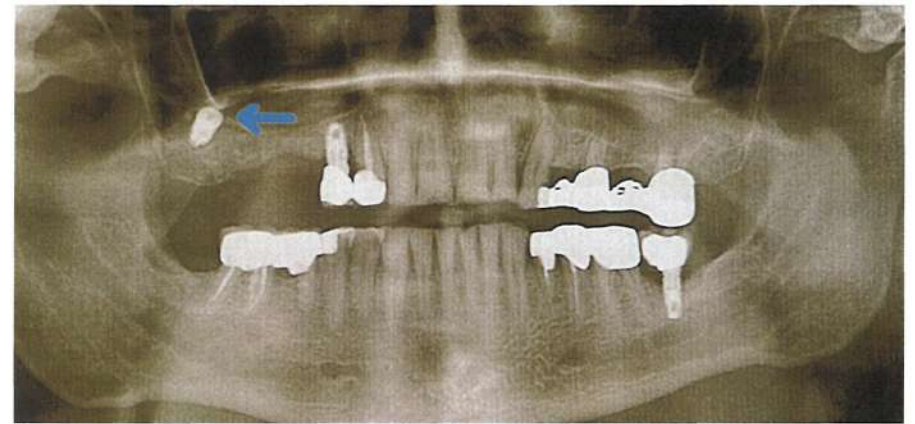


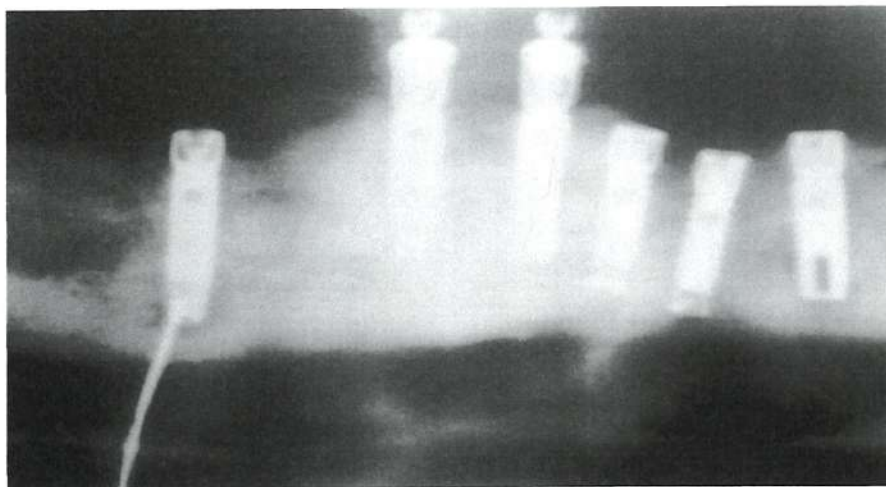
Рис. 19. Міграція дентального імплантата в гайморову порожнину



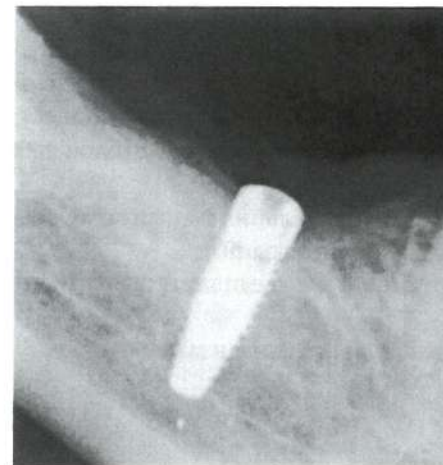
**Рис. 20.** Правобічний контактний гайморит, після проведення відкритого синусліфтингу



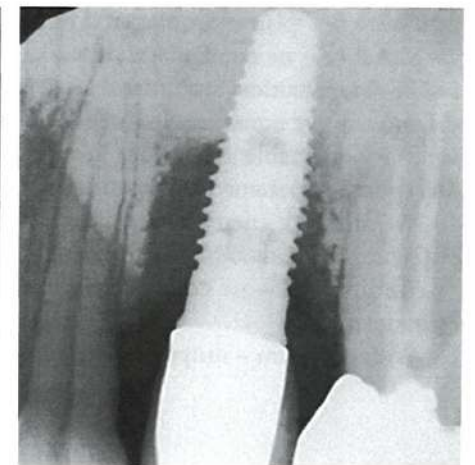
**Рис. 22.** Абсцес правої щічної ділянки



**Рис. 21.** Ортопантомограма з норичевим ходом при остеомиєліті, спричиненому дентальним імплантатом



**Рис. 23.** Дентальний імплантат травмує нижньокомірковий нерв



**Рис. 24.** Періімплантит в ділянці дентального імплантата зуба 1.5

## ГЛОСАРІЙ

Гаджет – пристрій або інструмент, електронний або механічний, який виконує специфічну функцію і полегшує певну задачу

КПКТ – конусно-променева комп'ютерна томографія

Одиниці Хаунсфілда (HU) – це кількісна шкала, що використовується в комп'ютерній томографії для вимірювання рентгенівської щільності тканин

СВСТ – спіральна високошвидкісна томографія

Синусліфтинг – це хірургічне втручання в дентальній імплантології, спрямована на збільшення об'єму кісткової тканини в ділянці верхньої щелепи під гайморовою (максиларною) пазухою

Скриншот – це знімок зображення, яке відображається на екрані комп'ютера, смартфона або іншого електронного пристрою

Торк – torque, крутний момент

ФКДІ – формування ключових компетентностей (індикаторів або інновацій)

ЩЛД – щелепно-лицева ділянка

All on 4 – це сучасна концепція дентальної імплантації, яка дозволяє відновити повністю беззубу щелепу всього 4 імплантатами

All on 6 – відповідно 6 імплантатами

GBR – керована кісткова регенерація

Immediate loading – одночасне навантаження

ISQ (implant stability quotient) – резонансна частота, показує стабільність імплантата без фізичного навантаження

SLActive – це спеціальна обробка поверхні дентальних імплантів, розроблена компанією Straumann і має гідрофільні та хімічно активні властивості, що сприяє швидкому та передбачуваному остеоінтеграційному процесу;

SLT (scannable laboratory template) – спеціальний формат/шаблон для внутрішньоротового сканування;

TiUnite – це спеціальне покриття поверхні дентальних імплантів, розроблене компанією Nobel для покращення остеоінтеграції;

Torque N/cm – це показник сили обертання, з якою імплантат вкручується в кістку;

Wide platform – широка платформа дентального імплантата.

## ВИСНОВКИ

Формування професійних навичок майбутнього лікаря-стоматології залишається актуальною метою сучасної медичної / стоматологічної освіти. Цей процес зазнав суттєвих змін в результаті впливу як глобальних, так і національних суспільних викликів та потребує:

1. Посилення акценту на практичних навичках студентів-стоматологів. Це всеосяжний підхід до підвищення рівня практичної підготовки.
2. Необхідність симуляційного навчання. Забезпечення високої готовності до професійної практичної діяльності потребує широкого впровадження симуляційних методів як в дентальній імплантології, так і в хірургічній стоматології та стоматології в цілому.
3. Індивідуалізація освітнього процесу. Створення індивідуального портфоліо майбутнього фахівця забезпечить здобувачу освіти оптимальну, необхідну для майбутньої професії підготовку та підвищить конкурентоспроможність у професійному середовищі. Значущу роль у цьому процесі відіграють дисципліни за вибором, які сприяють підвищенню готовності майбутніх магістрів зі стоматології.
4. Інтеграція інноваційних технологій. В освітньому процесі зростає роль інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій, які залучають цифрові інструменти та механізми.
5. Трансформація ролі викладача. Відбулася докорінна трансформація ролі викладача у закладі вищої освіти – з ретранслятора знань до наставника, тьютора, ментора, коуча.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кульбашна Я.А. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців із стоматології: теоретичні й методичні основи : монографія. Київ: Компас; 2014. 415 с.
2. Гордійчук М.А., Кульбашна Я.А. Методичний супровід процесу формування фахової компетентності з дентальної імплантації майбутніх магістрів стоматології. *Суспільство та національні інтереси*. 2025;3(11):246-256. [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-3\(11\)-246-255](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-3(11)-246-255)
3. Омелянченко А. Методичний супровід підготовки майбутніх вихователів-методистів до формування мовленнєвої компетентності. *Наукові записки БДПУ. Педагогічні науки*. 2023;2:391–399. DOI: 10.31494/2412-9208-2023-1-2-391-399
4. Освітньо-професійна програма Стоматологія Другий (магістерський) рівень, галузь знань 22 – Охорона здоров'я, спеціальність 221 – Стоматологія. Київ: НМУ імені О.О. Богомольця; 2024. 40с. Доступно з: [https://drive.google.com/drive/folder/s/1r0HoQbровdPbin7lcYj199Y6e\\_aaq6GH](https://drive.google.com/drive/folder/s/1r0HoQbровdPbin7lcYj199Y6e_aaq6GH)
5. Дубасенюк О.А. Методологія та методи науковопедагогічного дослідження: навч.-метод. посіб. Житомир: Полісся; 2016. 256 с.
6. Лаврук ММ. Методика науково-педагогічних досліджень : навч.-метод посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка; 2021. 148 с.
7. Сисоєва С.О., Кристопчук Т.Є. Методологія науково-педагогічних досліджень: підручник. Рівне : Волинські обереги; 2013. 360 с.
8. Калашнікова С. А. Компетентнісно-орієнтований підхід: базові поняття та положення. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Педагогіка. Психологія*. 2010;1:67-71. Доступно: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Potip\\_2010\\_1\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Potip_2010_1_16)
9. Скрипник І, Кульбашна Ю, Захарова В. Формування праксеологічної компетентності майбутніх магістрів стоматології: сучасні підходи. *Безперервна професійна освіта: теорія та практика*. 2021;3:99–106. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.3.10>
10. Kulbashna Y, Skrypnyk I, Zakharova V.) Future Doctors Professional Competence Formation in Medical Universities with Innovative Pedagogical Technologies. *Open Journal of Social Sciences*. 2019;7: 231-242. doi: 10.4236/jss.2019.73020..
11. Майборода В.К. Проблеми розвитку праксеологічних умінь майбутніх компетентних фахівців вищої школи України. *Вища освіта України*. 2012;4:31–36. Доступно з: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vou\\_2012\\_4\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vou_2012_4_7)
12. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977;16:1-132.
13. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986 Summer;1(1):11-25. PMID: 3527955.
14. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontol* 2000. 2017 Feb;73(1):7-21. doi: 10.1111/prd.12185. PMID: 28000280.
15. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd ed. Mosby; 2007.
16. Dohan Ehrenfest DM, Coelho PG, Kang BS, Sul YT, Albrektsson T. Classification of osseointegrated implant surfaces: materials, chemistry and topography. *Trends Biotechnol*. 2010 Apr;28(4):198-206. doi: 10.1016/j.tibtech.2009.12.003
17. Левандовський Р.А. Ортопедична реабілітація хворих на складну щелепно-лицеву патологію із застосуванням дентальних імплантатів. Автореферат 14.01.22 «Стоматологія». Київ: НМУ;2015. 40 с.
18. Fouad Khoury et al. Bone Augmentation [i. e. Augmentation] in Oral Implantology. London ; Quintessence Pub., 2007. Print. 448p.
19. Bornstein MM, Scarfe WC, Vaughn VM, Jacobs R. Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:55-77. doi: 10.11607/jomi.2014suppl.g1.4.
20. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC; American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012 Jun;113(6):817-26. doi: 10.1016/j.oooo.2012.03.005.
21. Elian N, Cho SC, Froum S, Smith RB, Tarnow DP. A simplified socket classification and repair technique. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2007 Mar;19(2):99-104; quiz 106. PMID: 17491484.
22. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1993 Aug;13(4):312-33.
23. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977;16:1-132.
24. Schroeder A. et al. *Oral implantology: Basics, ITI hollow cylinder system* New York: Theime Medical Publishers; 1996. 510 p
25. Cannizzaro G, Leone M, Ferri V, Viola P, Gelpi F, Esposito M. Immediate loading of single implants inserted flapless with medium or high insertion torque: a 6-month follow-up of a split-mouth randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2012 Winter;5(4):333-42.
26. Маланчук В.О. *Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія: підручник : в 2 т.* Київ: Логос; 2011. 627с, 606с.
27. Laboda G. Life-Threatening Hemorrhage after Placement of an Endosseous Implant: Report of Case. *Journal of American Dental Association*. 1990;121(5):599-600. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1990.0231>
28. Darriba M.A, Mendonça-Caridad JJ. Profuse bleeding and life-threatening airway obstruction after placement of mandibular dental implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997 Nov;55(11):1328-30. doi: 10.1016/s0278-2391(97)90195-6.
29. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, Chen S, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018 Jun;45 Suppl 20:S286-S291. doi: 10.1111/jcpe.12957. PMID: 29926491.

30. Planmeca Romexis Implant Guide Manual. Planmeca Oy. 2022. Available from: <https://www.planmeca.com/dental-software/planmeca-romexis/>
31. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 3rd ed. St. Louis: Mosby, 2008. pp. 161-177.
32. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography). 1. Description of system. Br J Radiol. 1973 Dec;46(552):1016-22. doi: 10.1259/0007-1285-46-552-1016
33. Zamzok J. Avoiding ridge laps through nonsurgical soft tissue sculpting on implant restorations. J Esthet Restorative Dent 1996;8:222-228.
34. Lekhotm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Branemark P I, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue integrated prostheses. Chicago: Quintessence Publishing; 1985. pp. 199-209.
35. Tarnow DP, Chu SJ. The Single-Tooth Implant. A Minimally Invasive Approach for Anterior and Posterior Extraction Sockets. 1st Ed. USA: Quintessence ; 2019, pp. 12-128
36. Elian N, Cho SC, Froum S, Smith RB, Tarnow DP. A simplified socket classification and repair technique. Pract Proced Aesthet Dent. 2007 Mar;19(2):99-104; quiz 106. PMID: 17491484.
37. Chen ST, Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla--a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29 Suppl:186-215. doi: 10.11607/jomi.2014suppl.g3.3
38. Hämmerle CH, Araújo MG, Simion M; Osteology Consensus Group 2011. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. Clin Oral Implants Res. 2012 Feb;23 Suppl 5:80-2. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02370.x
39. Касьяненко О.О, Король С.М. Тактичні підходи до імплантації в ділянці лунок багатокореневих зубів. Стоматологічна імплантація. Остеоінтеграція: матеріали IV Укр міжнар конгресу. Київ (НМУ); 2010. 280 с.

## КОНТРОЛЬНІ ТЕСТИ

1. Пацієнт 45 років скаржиться на відсутність 25, 26 зубів. Планується ден-тальна імплантація. Яку мінімальну відстань (у мм) необхідно витримати між центрами двох суміжних імплантатів діаметром 4.0 мм для збереження міжімплантатної кістки та функціонального розташування груп зубів?
  - A. 3 мм
  - B. 5 мм
  - C. 7 мм
  - D. 10 мм
  - E. 12 мм
  
2. Під час проведення другого етапу двоетапної імплантації (встановлення формувача ясен) виявлено, що імплантат має рухомість. Яка подальша тактика лікаря?
  - A. Встановлення формувача більшого діаметра
  - B. Видалення імплантату
  - C. Туте закручування гвинта-заглушки та очікування ще 2 місяці
  - D. Призначення курсу електрофорезу з кальцієм
  - E. Шинування імплантату до сусідніх зубів
  
3. Пацієнту 55 років з повною адентією нижньої щелепи та значною атрофією альвеолярного відростка планується встановлення 4-х імплантатів. Який тип протезування буде найбільш раціональним для відновлення функції та естетики?
  - A. Одиничні металокерамічні коронки
  - B. Умовно-знімний протез з опорою на імплантати (типу All-on-4)
  - C. Мостоподібний протез з опорою на слизову оболонку
  - D. Бюгельний протез з кламерною фіксацією
  - E. Адгезивний мостоподібний протез
  
4. Жінка 32 роки звернулася через 2 роки після імплантації в ділянці 11 зуба. Скарги на кровоточивість ясен та дискомфорт. Об'єктивно: гіперемія, набряк, глибина зондування 5 мм, на рентгенограмі — резорбція кістки до 1/3 довжини імплантату. Який найбільш імовірний діагноз?
  - A. Мукозит
  - B. Періімплантит
  - C. Гінгівіт
  - D. Остеомієліт щелепи
  - E. Гіпертрофічний гінгівіт

5. Який матеріал є біологічно найбільш сумісним та використовується як основний для виготовлення дентальних імплантатів?
- A. Нержавіюча сталь
  - B. Технічно чистий медичний титан
  - C. Кобальто-хромовий сплав
  - D. Золото-платиновий сплав
  - E. Нікель-титановий сплав
6. При плануванні імплантації на верхній щелепі за даними КЛКТ встановлено висоту кістки до дна гайморової пазухи 7 мм. Яку маніпуляцію необхідно виконати для можливості встановлення імплантату довжиною 7 мм?
- A. Закритий синус-ліфтинг
  - B. Звичайний протокол постановки короткого дентального імпланта
  - C. Спрямована тканинна регенерація без кісткової пластики
  - D. Відкритий синус-ліфтинг
  - E. Вестибулопластика за Едланом-Мейхером
7. Через який середній термін (у місяцях) після встановлення імплантатів на нижній щелепі за класичним двоетапним протоколом рекомендується переходити до етапу протезування?
- A. 1 місяць
  - B. 3-4 місяці
  - C. 6-9 місяців
  - D. 12 місяців
  - E. Одразу після операції
8. Як називається процес утворення прямого структурного зв'язку між живою кісткою та поверхнею навантаженого імплантату без прошарку сполучної тканини?
- A. Фіброклерування
  - B. Остеоінтеграція
  - C. Остеокондукція
  - D. Остеоіндукція
  - E. Анкілоз
9. Яка соматична патологія є абсолютним протипоказанням до проведення дентальної імплантації?
- A. Гіпертонічна хвороба I стадії
  - B. Неконтрольований цукровий діабет I типу
  - C. Хронічний гастрит у стадії ремісії
  - D. Компенсована форма гіпотиреозу
  - E. Паління до 5 сигарет на день

10. Для запобігання некрозу кістки при підготовці ложа під імплантат обов'язковим є іригація охолодженим фізіологічним розчином. Яка температура є критичною для виживання остеобластів?
- A. 37°C
  - B. 42°C
  - C. 47°C
  - D. 55°C
  - E. 60°C
11. Пацієнту 40 років планується встановлення імплантату в позицію 36 зуба. При аналізі КЛКТ виявлено 10 мм кістки над нижньощелепним каналом. Яку максимальну довжину імплантату можна безпечно використати, враховуючи «зону безпеки» 1,5-2 мм?
- A. 6 мм
  - B. 8 мм
  - C. 10 мм
  - D. 12 мм
  - E. 14 мм
12. Після видалення зуба 21 з приводу хронічного періодонтиту пройшло 3 тижні. Пацієнт бажає встановити імплантат. До якого типу за часом встановлення належить така імплантація?
- A. Негайна (одномоментна)
  - B. Рання
  - C. Відстрочена (після повної регенерації кістки)
  - D. Пізня (через рік)
  - E. Експрес-імплантація
13. Який інструмент використовується для остаточного формування ложа під імплантат відповідно до його діаметра?
- A. Кулястий бор
  - B. Пілотна фреза
  - C. Фінальна фреза (профільна)
  - D. Мігчик
  - E. Елеватор
14. На етапі протезування лікар обирає деталь, яка з'єднує тіло імплантату з коронкою. Як називається цей елемент?
- A. Гвинт-заглушка
  - B. Формувач ясен
  - C. Абатмент

- D. Трансфер
- E. Аналог імплантату

15. Яка товщина вестибулярної стінки кістки (у мм) вважається мінімальною необхідною для попередження рецесії ясен та збереження стабільності імплантату в естетично значущій зоні?
- A. 0.5 мм
  - B. 1.0 мм
  - C. 1,5-2.0 мм
  - D. 4.0 мм
  - E. 5.0 мм
16. При обстеженні пацієнта виявлено тип кістки, що характеризується товстим шаром компактною речовини та невеликою кількістю губчастої (D1). В якій ділянці щелеп така кістка зустрічається найчастіше?
- A. Передній відділ нижньої щелепи
  - B. Задній відділ нижньої щелепи
  - C. Передній відділ верхньої щелепи
  - D. Задній відділ верхньої щелепи
  - E. Бугор верхньої щелепи
17. Що використовується для формування ясен на наступному етапі після постановки дентального імплантата?
- A. Формувач ясен
  - B. Трансфер для відкритої ложки
  - C. Гвинт-заглушка
  - D. Прямий абатмент
  - E. Скан-маркер
18. Яка основна перевага використання хірургічних шаблонів при дентальній імплантації?
- A. Зменшення вартості лікування
  - B. Точне позиціонування імплантату згідно з ортопедичним планом
  - C. Відсутність необхідності в анестезії
  - D. Можливість не призначати рентген після операції
  - E. Збільшення терміну служби імплантату вдвічі
19. При огляді через рік після імплантації навколо шийки імплантату спостерігається набряк ясен, кровоточивість при зондуванні, але рентгенологічно втрата кістки відсутня. Діагноз?
- A. Періімплантит

- B. Періімплантатний мукозит
- C. Альвеоліт
- D. Остеомієліт
- E. Гіперцементоз

20. Який вид фіксації коронки на імплантат є найбільш доцільним у разі необхідності подальшого легкого зняття конструкції для технічного обслуговування?
- A. Цементна фіксація
  - B. Гвинтова фіксація
  - C. Фіксація на склоіномерний цемент
  - D. Адгезивна фіксація
  - E. Телескопічна фіксація
21. Пацієнту проведено операцію типу All-on-6. Дентальні імплантати в дистальних ділянках верхньої щелепи верхівками розташовані прямо під мембраною Шнайдера. Яке обмеження рекомендовано у післяопераційному періоді протягом 2-3 тижнів?
- A. Заборона чистити зуби
  - B. Уникнення чхання з закритим ротом, затуляючи ніс
  - C. Відмова від гарячої їжі назавжди
  - D. Постійне носіння пов'язки
  - E. Обмеження розмови
22. Яке ускладнення може виникнути при надмірному зусиллі під час вкручування імплантату в щільну кістку (D1)?
- A. Остеоінтеграція
  - B. Некроз кістки від здавлення (ішемія)
  - C. Збільшення стабільності
  - D. Зменшення глибини ясенної борозни
  - E. Гіпертрофія окістя
23. У пацієнта через 3 місяці після встановлення імплантату на рентгені виявлено тонку рентгенопрозору лінію вздовж усієї поверхні імплантату. Клінічно присутня рухомість. Це ознака:
- A. Нормальної регенерації
  - B. Фіброінтеграції (невдачі)
  - C. Активної остеоінтеграції
  - D. Конденсуючого остеїту
  - E. Утворення кісткового мозоля

24. При проведенні операції імплантації в ділянці 13, 14 зубів лікар випадково перфорував дно гайморової пазухи (розмір перфорації 1 мм). Яка тактика?
- Негайна зупинка операції та ушивання рани
  - Продовження імплантації, якщо імплантат досягає первинної стабільності
  - Призначення антибіотиків та дренивання пазухи
  - Промивання пазухи перекисом водню
  - Видалення сусідніх зубів
25. Як називається відстань від краю ясен до платформи імплантату, яку необхідно враховувати для формування естетичного профілю прорізування?
- Біологічна ширина
  - Оклюзійна площина
  - Рівень екватора
  - Апроксимальна точка
  - Зеніт зуба
26. З якою метою використовується динамометричний ключ під час операції імплантації?
- Для вимірювання довжини імплантату
  - Для контролю моменту сили (торку) при вкручуванні
  - Для зняття відбитків
  - Для перфорації кортикальної пластинки
  - Для видалення зубних відкладень
27. Який метод додаткового обстеження є найбільш інформативним для визначення об'єму та архітекtonіки кісткової тканини перед імплантацією?
- Прицільна внутрішньоротова рентгенографія
  - Ортопантомографія (ОПТГ)
  - Конусно-променева комп'ютерна томографія (КЛКТ)
  - Телерентгенографія
  - Електроодонтометрія
28. Який фактор найбільше впливає на первинну стабільність імплантату?
- Колір абатмента
  - Якість (щільність) кістки та дизайн різьби імплантату
  - Термін виготовлення коронки
  - Матеріал тимчасового протеза
  - Кількість відвідувань лікаря

29. Для проведення спрямованої кісткової регенерації (GBR) лікар використовує бар'єрну мембрану. Яка її основна функція?
- Стимуляція росту епітелію всередину дефекту
  - Запобігання проростанню м'яких тканин у зону кісткового дефекту
  - Охолодження зони операції
  - Фіксація імплантату до сусідніх зубів
  - Заміна кісткового графта
30. Під час формування ложа під імплантат на нижній щелепі в ділянці 46 зуба пацієнт відчув різкий біль («простріл»), попри анестезію. Про що це свідчить?
- Контакт інструмента з пульпою 45 зуба
  - Наближення до нижньощелепного каналу (н/щ нерва)
  - Проходження через окістя
  - Розвиток анафілактичного шоку
  - Поломка фрези

### Список і літератури для формування тестових завдань

- Tarnow DP, Chu SJ. The Single-Tooth Implant. A Minimally Invasive Approach for Anterior and Posterior Extraction Sockets. 1st Ed. USA: Quintessence ; 2019, pp. 12-128.
- Garg. Arun K. Full-arch implant rehabilitation, Berlin; Chicago: Quintessence Publishing, 2019, pp 1-110.
- V. Chappuis, W. Martin Implant therapy in the esthetic zone: current treatment modalities and materials for single-tooth replacement, Berlin; Barcelona; Chicago: Quintessence Publishing, 2017, pp 15-389.
- Khoury F., Antoun H., Missika P. Bone Augmentation in Oral Implantology. London : Quintessence Publishing, 2007. 435 p.

### Таблиця вірних відповідей

1-С	4-В	7-В	10-С	13-С	16-А	19-В	22-В	25-А	28-В
2-В	5-В	8-В	11-В	14-С	17-А	20-В	23-В	26-В	29-В
3-В	6-В	9-В	12-В	15-С	18-В	21-В	24-В	27-С	30-В