

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О. О. БОГОМОЛЬЦЯ
Кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії

Введення в дентальну імплантацію. Історія дентальної імплантації. Матеріали, що використовуються при дентальній імплантації. Морфологія загоєння кісткової рани, приживлення імплантів із титану, приживлення автокістки, аллокістки, ксенокістки та біокераміки. Оцінка функціонального стану організму та підготовка до дентальної імплантації. Місцева діагностика при дентальній імплантації. Аналіз даних рентгенологічних досліджень. (методичні рекомендації)

14. 01. 22 – стоматологія

Київ
Видавництво «Книга-плюс»
2024

УДК: 616.314-089:377.35(07) – 78.123

Установа-розробник:

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України

Укладачі (автори):

ЛИТОВЧЕНКО НАТАЛІЯ МИХАЙЛІВНА – доцент кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії НМУ імені О.О.Богомольця, кандидат медичних наук;

ВОЛОВАР ОКСАНА СТЕПАНІВНА – професор кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії НМУ імені О.О.Богомольця, доктор медичних наук.

Рецензенти:

Нагірний Ярослав Петрович – завідувач кафедри хірургічної стоматології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, доктор медичних наук, професор;

Новіков Вадим Михайлович – завідувач кафедри пропедевтики хірургічної стоматології Української медичної стоматологічної академії МОЗ України, доктор медичних наук, професор.

Методична розробка присвячена знайомству з основами дентальної імплантації, яка займає особливе місце в наданні висококваліфікованої стоматологічної допомоги. Мета дентальної імплантації не тільки в тому, щоб відновити функції, відчуття комфорту, анатомії обличчя, але і в тому, щоб повернути людині привабливість і здоров'я.

Клінічне застосування імплантів в якості самостійних протезів або додаткових опор для мостовидних або знімних протезів виявило ряд переваг перед традиційним зубним протезуванням.

Методичні рекомендації призначені для студентів 2-5 курсів стоматологічного факультету з дисципліни хірургічна стоматологія, циклів тематичного удосконалення стоматологічних дисциплін, науковців та лікарів, які працюють у сфері стоматології.

Methodical guides is dedicated to getting to know the basics of dental implantation, which occupies a special place in the provision of highly qualified dental care. The goal of dental implantation is not only to restore functions, a sense of comfort, facial anatomy, but also to restore a person's attractiveness and health.

The clinical use of implants as independent prostheses or additional supports for bridge or removable prostheses has revealed a number of advantages over traditional dental prosthetics.

Methodical recommendations are intended for students of the 2-5th year of the Faculty of Dentistry in the discipline of surgical dentistry, cycles of thematic improvement of dental disciplines, scientists and doctors working in the field of dentistry.

Рекомендовано до друку на засіданні ЦМК стоматологічного факультету Національного медичного університету імені О. О. Богомольця МОЗ України (протокол № 1 від 29.08.2024)

*Підписано до друку 20.09.2024 Друк офсетний. Папір офсетний.
Друк. арк. 6. Формат 60/84/16. Наклад 300 прим.*

*Видавництво «Книга-плюс».
03057, Київ, просп. Берестейський, 34
Свідоцтво ДК № 4909 від 20.05.2015 р.
Тел./факс: +38 067 403 55 05*

© Литовченко Н.М., Воловар О.С., 2024

ISBN 978-966-460-194-5

© Видавництво «Книга-плюс», 2024

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

КТ – комп'ютерна томографія

НЩ – нижня щелепа

ОПТГ – ортопантомограма

ЩЛД – щелепно-лицева ділянка

КМБ – кістковий морфогенетичний білок

ВСТУП

Дентальна імплантація є однією з найважливіших і найефективніших методик відновлення втрачених зубів у сучасній стоматології. Цей метод дозволяє не лише відновити функціональність жувального апарату, але й покращити естетику посмішки, що значно впливає на якість життя пацієнтів. Завдяки постійному розвитку технологій і матеріалознавства, дентальна імплантація стала доступною широкому колу пацієнтів, забезпечуючи високий рівень успішності та довговічності. Дентальні імплантати можуть відновлювати як один, так і декілька зубів, а також слугувати основою для повних або часткових протезів. Імплантація розвивається стрімкими темпами, інтегруючи новітні досягнення в області біоматеріалів, хірургічних методик і цифрових технологій. Завдяки цьому, сучасні дентальні імплантати відзначаються високою біосумісністю, міцністю та здатністю до остеоінтеграції – процесу, при якому імплантат зростається з кістковою тканиною. Це забезпечує надійну фіксацію імплантату та його тривалу функціональність. Важливим аспектом є також мінімізація ризиків ускладнень, що досягається завдяки ретельній підготовці пацієнта до процедури та використанню сучасних методів діагностики.

Актуальність теми полягає в тому, що у сучасному суспільстві існує проблема втрати зубів, яка може бути зумовлена різними факторами, такими як травми, карієс, пародонтоз та інші стоматологічні захворювання. Це не лише впливає на естетичний вигляд, але й на загальний стан здоров'я, зокрема на функцію жувального апарату та якість життя пацієнта.

Відсутність зубів може призводити до змін у структурі щелепи, зменшення об'єму кісткової тканини та інших негативних наслідків. Дентальна імплантація виступає як ефективний метод вирішення цих проблем, дозволяючи відновити як естетику, так і функціональність зубного ряду. Вона має ряд переваг перед іншими методами лікування, наприклад, перед протезуванням, оскільки не потребує обробки сусідніх зубів і забезпечує триваліший та більш природний результат. Вивчення історії, матеріалів та методів дентальної імплантації, а також процесів загоєння і приживлення

імплантантів є важливим для підвищення ефективності лікування та подальшого розвитку цієї галузі стоматології. Окрім того, оцінка функціонального стану організму, місцева діагностика та аналіз даних рентгенологічних досліджень є необхідними для успішного планування та проведення імплантації. Це дозволяє забезпечити високий рівень безпеки та задоволеності пацієнтів результатами лікування.

ІСТОРІЯ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

Історія дентальної імплантації має глибоке коріння, що сягають кількох тисячоліть. Перші спроби відновлення втраченої зубної тканини за допомогою імплантатів здійснювалися ще в древніх цивілізаціях. Археологічні знахідки свідчать про використання зубів тварин та різних матеріалів, таких як раковини, дерево, кістки і метали, для заміщення втрачених зубів. Один із найвідоміших прикладів ранньої дентальної імплантації походить із древнього Єгипту. Археологи виявили череп із вбудованим залізним зубом, що, можливо, був використаний як протез. Подібні знахідки були зроблені і в інших культурах. У древніх майя та інків також існували практики імплантації зубів, із використанням різних матеріалів, таких як нефрит і раковини. У деяких випадках ці імплантати мали ритуальне значення або були знаком статусу, а не функціональними протезами. У середні віки практики дентальної імплантації значною мірою були втрачені, і розвиток цієї галузі припинився на тривалий час. Однак інтерес до відновлення втраченої зубної тканини не зник, і різні медики та хірурги продовжували експериментувати з різними матеріалами та техніками. Перші серйозні спроби наукового підходу до дентальної імплантації відносяться до XVIII–XIX століть. Наприклад, у 1809 році Маггіоло використав золотий імплантат, який мав форму кореня зуба. Проте, через відсутність знань про біосумісність матеріалів та процеси остеоінтеграції, ці ранні спроби не мали великого успіху.

Сучасна ера дентальної імплантації почалася в середині XX століття, коли шведський вчений П.І. Бранемарк відкрив феномен остеоінтеграції. Під час своїх досліджень із вивчення загоєння

кісткової тканини Бранемарк виявив, що титан має унікальну здатність зростатися з кісткою на молекулярному рівні. Це відкриття стало революційним для розвитку дентальної імплантації, оскільки забезпечило надійну фіксацію імплантатів в кістковій тканині. Перший успішний дентальний імплантат, заснований на принципі остеointegraції, був встановлений Бранемарком у 1965 році. Це відкрило нові можливості для стоматології і започаткувало нову еру в лікуванні втрати зубів. Завдяки цьому відкриттю дентальні імплантати стали набагато більш ефективними і надійними, що дозволило широко застосовувати їх у клінічній практиці.

З того часу дентальна імплантація зазнала значного розвитку. Вдосконалення технологій і матеріалів, таких як використання титанових і цирконієвих сплавів, а також біокераміки, забезпечило високу біосумісність, міцність та естетичність імплантатів. Сучасні методи діагностики, такі як комп'ютерна томографія, дозволяють точно планувати імплантацію, враховуючи анатомічні особливості кожного пацієнта. Розвиток цифрових технологій, зокрема комп'ютерного моделювання і 3D-друку, дозволив створювати індивідуальні імплантати та хірургічні шаблони, що підвищує точність і ефективність операцій. Новітні досягнення в галузі біоінженерії, такі як використання стовбурових клітин і регенеративних матеріалів, відкривають нові перспективи для відновлення кісткової тканини і покращення результатів імплантації.

Дентальна імплантація стала невід'ємною частиною сучасної стоматології, забезпечуючи пацієнтам можливість відновити втрачений зубний ряд із високою ефективністю і мінімальними ускладненнями. Перспективи розвитку дентальної імплантації пов'язані з подальшим удосконаленням матеріалів і технологій, розвитком методик планування і проведення операцій, а також впровадженням нових методів діагностики і лікування. Інновації в цій галузі сприятимуть підвищенню ефективності імплантації, зниженню ризиків ускладнень та покращенню якості життя пацієнтів. Дентальна імплантація продовжує розвиватися і вдосконалюватися, відкриваючи нові горизонти для стоматологів і їх пацієнтів. З кожним роком з'являються нові методики і матеріали, які роблять процес імплантації більш ефективним, безпечним і доступним.

Це дає змогу пацієнтам отримувати якісне і тривале лікування, яке забезпечує не лише відновлення втрачених зубів, але й покращення загального стану здоров'я і якості життя.

Матеріали, що використовуються при дентальній імплантації

ТИТАН є одним із найпоширеніших матеріалів для виготовлення дентальних імплантів завдяки своїм унікальним властивостям. Він має високу міцність, корозійну стійкість та біосумісність. Титан не викликає реакції відторгнення з боку організму, що робить його ідеальним матеріалом для медичних імплантів (мал. 1).



Мал. 1. Дентальний імплантат із титану

Переваги титану:

1. Біосумісність: титан не викликає алергічних реакцій та інтегрується з кістковою тканиною через процес остеоінтеграції. Це забезпечує надійну фіксацію імплантату в кістці.
2. Міцність і довговічність: титан має високу міцність і стійкість до механічних навантажень, що робить його ідеальним для використання в дентальній імплантації. Імплантати з титану можуть слугувати пацієнту протягом багатьох років.
3. Корозійна стійкість: титан не піддається корозії в умовах ротової порожнини, що забезпечує його довговічність і надійність.

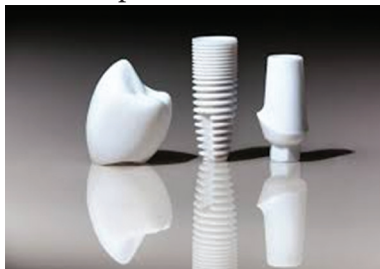
Різновиди титанових імплантів:

1. Чистий титан: використовується для виготовлення імплантів завдяки своїм високим показникам біосумісності.
2. Титанові сплави: включають домішки алюмінію та ванадію, що підвищують механічні властивості матеріалу.

Технології обробки титану: сучасні методи обробки титану включають створення пористих поверхонь і наноструктур, що

сприяють кращій остеоінтеграції та зниженню ризиків відторгнення імплантату. Це досягається за допомогою технологій піскоструминної обробки, кислотного травлення та лазерної модифікації поверхні.

ЦИРКОНІЙ є ще одним популярним матеріалом для виготовлення дентальних імплантатів. Він привертає увагу завдяки своїм естетичним властивостям і високій біосумісності. Цирконій має білий колір, що робить його менш помітним у ротовій порожнині і більш естетично привабливим, особливо в зонах із високими естетичними вимогами (мал. 2).



Мал. 2. Дентальний імплантат із цирконію

Переваги цирконію:

1. Біосумісність: подібно до титану, цирконій не викликає алергічних реакцій і добре інтегрується з кістковою тканиною.
2. Естетичність: білий колір цирконію робить його більш привабливим для використання в ділянці передніх зубів, де естетичні вимоги є найвищими.
3. Механічні властивості: цирконій має високу міцність і твердість, що робить його стійким до зношування та механічних навантажень.

Різновиди цирконієвих імплантатів:

1. Монолітні цирконієві імплантати: виготовляються з цільного цирконію і використовуються переважно в естетичних зонах.
2. Гібридні імплантати: мають цирконієвий абатмент і титановий гвинт для кращої механічної стабільності.

Технології обробки цирконію: цирконій обробляється за допомогою високотехнологічних методів, таких як CAD/CAM технології, що дозволяє створювати високоточні і індивідуально підібрані імплантати. Поверхня цирконієвих імплантатів може бути оброблена для поліпшення остеоінтеграції, включаючи методи піскоструминної обробки і лазерного травлення.

БІОКЕРАМІКА є групою матеріалів, що включають різні види керамік, такі як гідроксиапатит, трикальційфосфат та інші. Ці матеріали відомі своєю біосумісністю та здатністю сприяти регенерації кісткової тканини. Біокераміка може використовуватися як самостійний матеріал для імплантатів або як покриття для інших матеріалів, таких як титан (мал. 3).

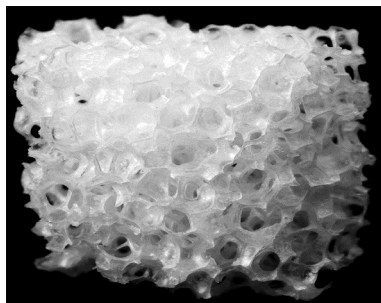
Переваги біокераміки:

1. Біосумісність: біокераміка має високу біосумісність і не викликає реакцій відторгнення, сприяє росту кісткової тканини навколо імплантату.
2. Стимуляція остеоінтеграції: завдяки своїй хімічній структурі, біокераміка сприяє утворенню нової кісткової тканини і швидкій остеоінтеграції імплантатів.
3. Регенеративні властивості: біокераміка стимулює природні процеси регенерації кісткової тканини, що є важливим для успішної імплантації.

Різновиди біокераміки:

1. Гідроксиапатит: використовується як покриття для титанових імплантатів, покращуючи їх біосумісність і стимулюючи остеоінтеграцію.
2. Трикальційфосфат: використовується як самостійний матеріал або в складі композиційних матеріалів для стимуляції росту кісткової тканини.

Технології обробки: біокераміка може застосовуватися як покриття для титанових імплантатів, що покращує їх біосумісність і сприяє кращій остеоінтеграції. Методики нанесення включають плазмове напилення, що забезпечує рівномірне і надійне покриття імплантату. Сучасні дослідження також спрямовані на розробку нових композиційних матеріалів, які поєднують в собі властивості біокераміки та інших біоматеріалів для покращення результатів імплантації.



Мал. 3. Пориста біокерамічна гранула

Отже, використання титану, цирконію та біокераміки в ден- тальній імплантації забезпечує високу ефективність і надійність цього методу лікування. Кожен із цих матеріалів має свої унікаль- ні властивості, що дозволяють обирати оптимальні рішення для кожного пацієнта, враховуючи його індивідуальні потреби та ана- томічні особливості.

Морфологія загоєння кісткової рани

Загоєння кісткової рани є складним біологічним процесом, який включає декілька послідовних стадій, починаючи від форму- вання гематоми і закінчуючи ремоделюванням новоствореної кі- сткової тканини. Цей процес включає в себе взаємодію клітинних і молекулярних механізмів, які сприяють відновленню структури і функції кісткової тканини.

Стадії регенерації кістки

1. Формування гематоми (інфламматорна стадія)

Перша стадія загоєння кісткової рани починається відразу після травми або хірургічного втручання. Кровоносні судини по- шкодженої ділянки розриваються, що призводить до утворення гематоми – згустку крові, який заповнює рану. Гематома створює середовище для подальших процесів загоєння, забезпечуючи при- плив факторів росту та інших важливих молекул.

Клітинні механізми: в цій стадії активуються тромбоцити, які виділяють тромбоцитарний фактор росту (PDGF), трансформую- чий фактор росту бета (TGF- β) та інші цитокіни. Це призводить до активації макрофагів і нейтрофілів, які очищають рану від по- шкоджених тканин і мікроорганізмів, створюючи умови для по- дальшої регенерації.

2. Формування фіброзного згустку (проліферативна стадія)

На цій стадії відбувається формування фіброзного згустку, який слугує каркасом для подальшого росту нової тканини. Фіброблас- ти, що мігрують до рани, виробляють колаген та інші компоненти екстрацелюлярного матриксу.

Клітинні механізми: фібробласти активуються під дією цито- кінів і факторів росту, таких як інсуліноподібний фактор росту

(IGF), який стимулює їхню проліферацію і синтез колагену. Це забезпечує створення каркасу для подальшого формування кісткової тканини.

3. Формування м'якої калюси

М'яка калюса утворюється шляхом перетворення фіброзного згустку в хрящову тканину. Цей процес відбувається завдяки діяльності хондроцитів, які виробляють хрящовий матрикс. Клітинні механізми: мезенхімальні стовбурові клітини диференціюються у хондроцити під впливом різних факторів росту, таких як КМР (кістковий морфогенетичний білок). Хондроцити виробляють хрящовий матрикс, що утворює м'яку калюсу, яка поступово заміщає фіброзний згусток.

4. Формування твердої калюси (остеогенез)

Тверда калюса утворюється з м'якої калюси шляхом заміщення хрящової тканини кістковою. Цей процес відбувається завдяки діяльності остеобластів, які виробляють нову кісткову тканину. Клітинні механізми: остеобласти диференціюються з мезенхімальних стовбурових клітин і починають виробляти остеоїд, який потім мінералізується, утворюючи нову кісткову тканину. Фактори росту, такі як TGF- β і BMP, відіграють важливу роль у стимулюванні цього процесу. Остеокласти, клітини, що руйнують кісткову тканину, також беруть участь у ремоделюванні, забезпечуючи формування правильної структури кістки.

5. Ремоделювання

Остання стадія загоєння кісткової рани полягає в ремоделюванні новоствореної кісткової тканини. Цей процес може тривати декілька місяців і навіть років, в залежності від розміру і складності рани. Клітинні механізми: ремоделювання відбувається завдяки взаємодії остеобластів і остеокластів, які забезпечують баланс між синтезом і резорбцією кісткової тканини. Остеобласти продовжують виробляти нову кісткову тканину, тоді як остеокласти руйнують стару або неправильно сформовану тканину, забезпечуючи формування правильної структури кістки. Процес ремоделювання регулюється механічними навантаженнями, гормональними сигналами та місцевими факторами росту.

Фактори, що впливають на загоєння кісткової рани: вік пацієнта: у молодих пацієнтів процеси регенерації відбуваються швидше і ефективніше, ніж у літніх, стан здоров'я: хронічні захворювання, такі як діабет, можуть уповільнити процес загоєння, наявність інфекції: інфекція може ускладнити і уповільнити загоєння кісткової рани, хірургічна техніка: точність і акуратність хірургічного втручання впливають на процес загоєння.

Використання біоматеріалів, таких як гідроксиапатит і трикальційфосфат, може покращити процес загоєння кісткової рани. Ці матеріали сприяють остеоінтеграції і забезпечують додаткову підтримку для новоствореної кісткової тканини.

Процес загоєння кісткової рани є складним і багатоступеневим, включаючи взаємодію клітинних і молекулярних механізмів, що забезпечують регенерацію і відновлення кісткової тканини. Розуміння цих процесів є важливим для розробки нових методів лікування і покращення результатів дентальної імплантації.

Приживлення імплантантів

Титан є найпоширенішим матеріалом для виготовлення дентальних імплантантів завдяки своїй високій біосумісності та здатності до остеоінтеграції, він створює міцний зв'язок із кістковою тканиною завдяки своїй біологічній інертності та шорсткій поверхні, яка сприяє прикріпленню кісткових клітин.

Процес загоєння включає три фази – запалення, проліферації та ремоделювання. На початку відбувається запалення та очищення, потім утворення нової кісткової тканини навколо імплантату, і нарешті її ремоделювання для досягнення стабільності. На успіх приживлення (остеоінтеграції) імплантату впливає якість кістки та стан здоров'я пацієнта. Техніка установки імплантату також є важливим фактором.

Автокістка – це кісткова тканина, що береться з самого пацієнта. Вона може бути отримана з кількох ділянок:

- щелепи: часто використовується частина кістки з іншої ділянки щелепи, наприклад, з області, де проводиться екстракція зуба або з підборіддя чи кута щелепи;

- інших частин тіла (у випадках, коли обсяг кістки, що потрібен, великий): стегна – вибирається з великої кістки стегна, зазвичай із області великого вертлюга; гомілки – часто з ділянки передньої поверхні; тазу – з верхньої частини тазу, де знаходиться іліїальна кістка.

Аллокістка – це кісткова тканина, отримана від донора того ж виду (людини), але не від самого пацієнта. Тканина для аллокістки зазвичай отримується з:

- трупні банки (кісткові банки): кісткова тканина від донора зберігається і обробляється у спеціалізованих банках кісток. Це дозволяє використовувати тканину для трансплантацій без потреби в живих донорах;
- кістка з кісткових архівів – може бути взята зі зразків, зібраних під час аутопсії або від донора, який дав згоду на донорство. Процес обробки аллокістки включає стерилізацію і обробку для запобігання передачі захворювань і забезпечення її біологічної безпеки.

Ксенокістка – це кісткова тканина, отримана від тварин (зазвичай корів або свиней), яка оброблена для використання в людських пацієнтів.

Джерела: корова – найбільш поширене джерело ксенокістки. Кістка з коров'ячого джерела обробляється для забезпечення стерильності та зниження ризику передачі захворювань; свиня – також використовується, часто для кісткових трансплантацій в областях, де коров'яча кістка не доступна.

Ксенокістка проходить спеціальну обробку для зниження імунних реакцій і стерилізації. Це може включати декальцинацію (видалення кальцію) або знищення органічної частини, залишаючи тільки кістковий каркас, який згодом заміщується новою кістковою тканиною пацієнта.

Переваги: легко доступна і може бути використана для заповнення великих дефектів кістки, зменшує потребу в додаткових хірургічних процедурах для забору автокістки.

Недоліки: може викликати імунологічні реакції, ризик передачі захворювань або реакцій на матеріал.

Біокераміка – це синтетичні матеріали, які використовуються для відновлення або заміщення кісткової тканини. Вони включають різні типи керамічних матеріалів, такі як:

- гідроксиапатит – це природний компонент кісткової тканини, який часто використовують у біокераміці. Він має високу біосумісність і активно інтегрується з кістковою тканиною. Зазвичай використовується для заповнення дефектів кістки і як каркас для росту нової кістки;
- трикальційфосфат – це ще один тип біокераміки, який має властивості, подібні до природної кістки. Трикальційфосфат розчиняється з часом, забезпечуючи місце для нової кісткової тканини. Зазвичай використовується в поєднанні з іншими матеріалами або як основний компонент для імплантації;
- альфабета-трикальційфосфат – це спеціальна форма трикальційфосфату, яка має високу пористість і може сприяти росту нової кісткової тканини. Використовується для заповнення великих дефектів і стимулювання регенерації кістки.

Переваги: висока біосумісність і можливість контролю за характеристиками матеріалу, може бути адаптована до різних клінічних ситуацій і потреб.

Недоліки: може бути менш ефективною в довгостроковій інтеграції порівняно з природними кістковими матеріалами, які біокерамічні матеріали можуть мати обмежену механічну міцність.

Остаточний вибір між цими матеріалами залежить від клінічної ситуації, потреб пацієнта і характеристик дефекту кістки.

Оцінка функціонального стану організму та підготовка до дентальної імплантації

1. Клінічний огляд

Перед проведенням дентальної імплантації необхідно провести детальний медичний огляд пацієнта, включаючи анамнез, огляд та консультації з іншими спеціалістами (кардіолог, ендокринолог тощо).

2. Лабораторні дослідження

Для оцінки загального стану організму проводяться лабораторні дослідження, такі як загальний аналіз крові, біохімічний аналіз крові, коагулограма тощо. Це допомагає виявити можливі протипоказання до проведення імплантації.

3. Планування лікування включає в себе оцінку стану кісткової тканини, вибір оптимального типу імплантату, визначення місця його встановлення та підготовку пацієнта до процедури. Важливим аспектом є створення індивідуального плану лікування з урахуванням анатомічних особливостей пацієнта.

Також дуже важливим фактором є настрій пацієнта перед дентальною імплантацією, головне провести з ним розмову та запевнити, що сучасна медицина є максимально безпечною та всі операційні втручання проводяться під анестезією, а після операції лікар буде вести догляд за пацієнтом, щоб процес загоєння пройшов як найкраще. Тому стреси в даній ситуації будуть зайві, настрої повинен бути абсолютно позитивним.

Діагностика місцевого статусу є ключовим етапом підготовки до дентальної імплантації. Вона включає оцінку кісткової тканини та структури щелеп, що дозволяє визначити оптимальне місце для встановлення імплантатів. Цей етап допомагає знизити ризик ускладнень та забезпечити успішність процедури. Лікар повинен оцінити тип кісткової тканини.

Типи кісткової тканини

Кісткова тканина щелепи, в яку буде встановлено імплантати, може бути різних типів. Існує чотири основні типи кісткової тканини, кожен з яких має свої особливості:

Тип I: щільна кісткова тканина має високу міцність і низьку пористість. Найчастіше зустрічається в передній частині нижньої щелепи, забезпечує хорошу стабільність імплантату, але може ускладнювати його встановлення через високу щільність.

Тип II: товста компактна кістка з пористою серцевиною менш щільна, ніж тип I, з товстим шаром компактної кістки та пористою серцевиною, зазвичай локалізується в передній частині верхньої

щелепи та задній частині нижньої щелепи. Особливості – баланс між стабільністю та легкістю встановлення імплантату.

Tun III: тонка компактна кістка з пористою серцевиною – тонкий шар компактною кістки та більш пориста серцевина, локалізується в задній частині верхньої щелепи, вимагає обережного підходу для забезпечення стабільності імплантату.

Tun IV: пориста кістка – найменш щільна, з великою кількістю пор, найчастіше зустрічається в задній частині верхньої щелепи. Це найбільш складний тип для імплантації, через низьку стабільність, потребує додаткових методів укріплення кістки.

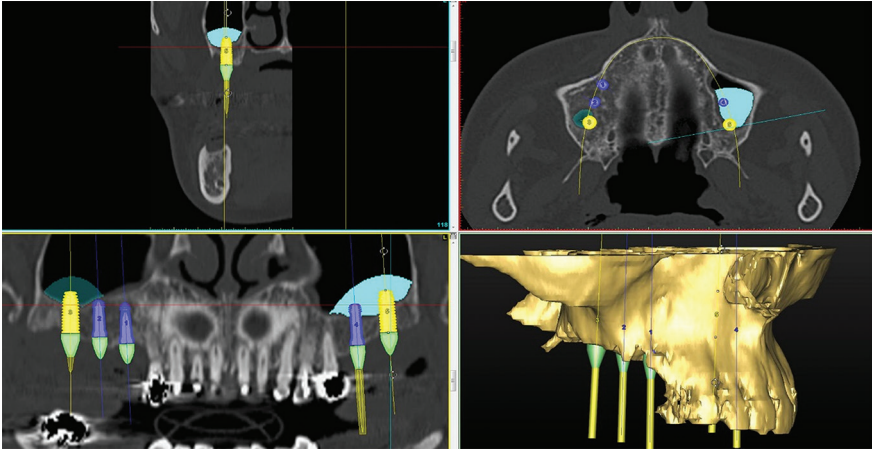
Для точної оцінки стану кісткової тканини та планування дентальної імплантації використовуються різні візуалізаційні методи.

1.Ортопантомограма (панорамний рентген) надає загальне уявлення про стан всіх зубів, щелеп та прилеглих структур. Допомогає виявити наявність карієсу, інфекцій, кіст та інших патологічних процесів. Недоліком є обмежена деталізація: не дає детальної інформації про якість кісткової тканини (мал. 4).



Мал. 4. Ортопантомограма пацієнта з метою ознайомлення та подальшого планування діагностики та лікування

2. Комп'ютерна томографія (КТ) – забезпечує детальне тривимірне зображення щелепи, що дозволяє точно оцінити обсяг та якість кісткової тканини. Допомогає планувати місце встановлення імплантатів із урахуванням анатомічних особливостей (рис. 5).



Мал. 5. Планування дентальної імплантації та реконструктивних втручань на кістках із використанням сучасних оперативних технік та остеопластичних матеріалів

3. Денситометрія дозволяє визначити щільність кісткової тканини, що є важливим показником для планування імплантації. Метод не вимагає інвазивних процедур і є безпечним для пацієнта.

Не завжди доступна в усіх стоматологічних клініках.

Для забезпечення максимальної точності діагностики та успішності імплантації використовують комплексний підхід, що включає поєднання різних методів візуалізації та аналізу даних. Це дозволяє отримати повну картину стану ротової порожнини та планувати імплантацію з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта.

Місцева діагностика при дентальній імплантації є ключовим етапом, що забезпечує успішність процедури. Використання сучасних методів візуалізації та детальна оцінка кісткової тканини дозволяють лікарям планувати операцію з максимальною точністю та знижувати ризик ускладнень.

Аналіз даних рентгенологічних досліджень

Основні види рентгенологічних досліджень

1. Ортопантомограма (панорамний рентген) забезпечує двовимірне зображення всієї ротової порожнини, включаючи щелепи, зуби та прилеглі структури. Використовується для виявлення загальних аномалій, таких як кісткові дефекти, залишкові зуби, карієс, інфекційні процеси. Ортопантомограма дозволяє візуалізувати стан кістки в загальному, але не дає точних даних про її якість.
2. Комп'ютерна томографія надає тривимірне зображення щелепи, що дозволяє оцінити обсяг та структуру кісткової тканини. КТ використовується для детального планування імплантації, визначення обсягу кістки, розміщення імплантатів, виявлення анатомічних варіацій (наприклад, близькість до синусів або нервів). КТ також дозволяє оцінити стан кісткової тканини на різних рівнях і виявити навіть невеликі дефекти.
3. Дентальна томографія є формою КТ із більш високою роздільною здатністю та меншим обсягом опромінення. Застосовується для отримання високоякісних зображень зубів і щелеп, дозволяючи точніше планувати розташування імплантатів і оцінювати дрібні деталі кісткової тканини.

Після діагностики проводимо:

1. Оцінку об'єму і якості кісткової тканини

Об'єм кістки: рентгенологічні знімки допомагають визначити наявність достатньої кількості кісткової тканини для стабільного встановлення імплантату. Нестача кістки може вимагати додаткових процедур, таких як кісткова трансплантація або синус-ліфтинг.

Якість кістки: Оцінюється щільність і структурна цілісність кісткової тканини. Типи кістки (I–IV) впливають на планування імплантації, де тип IV потребує особливої уваги через низьку щільність.

2. Виявлення анатомічних структур і аномалій

Анатомічні варіації: важливо виявити близькість кісткових структур, таких як верхньощелепний синус, нижньощелепний нерв або кровоносні судини. Неправильне розміщення імплантів у цих зонах може призвести до ускладнень.

Важливим є виявлення патологій, таких як кісти щелеп, запальні процеси або аномалії розвитку, що можуть вплинути на успішність імплантації.

3. Планування імплантації

Вибір типу імплантату: на основі аналізу рентгенологічних зображень визначається найбільш оптимальний тип імплантату (довжина, діаметр).

Проводять точне планування місця встановлення імплантів для максимального використання наявної кісткової тканини і уникнення можливих ускладнень.

4. Моніторинг загоєння – післяопераційний контроль: рентгенологічні дослідження використовуються для моніторингу загоєння після встановлення імплантів, оцінки інтеграції імплантату з кістковою тканиною та виявлення можливих ускладнень, таких як інфекція чи відторгнення.

Отже, аналіз даних рентгенологічних досліджень є важливим компонентом планування дентальної імплантації. Він дозволяє отримати детальну інформацію про стан кісткової тканини, анатомічні особливості та наявність патологій, що сприяє успішному проведеному процедури та мінімізації ризиків.

Висновки

Дентальна імплантація є сучасним і ефективним методом відновлення втрачених зубів. Вона базується на використанні високоякісних матеріалів, таких як титан і біокераміка, що забезпечують надійне приживлення імплантатів. Процес загоєння кісткової рани та остеointegraція є ключовими для успішної імплантації.

Перспективи розвитку дентальної імплантації пов'язані з подальшим удосконаленням матеріалів та технологій, розвитком методик планування і проведення операцій, а також із впровадженням нових методів діагностики та лікування. Інновації у цій галузі сприятимуть підвищенню ефективності імплантації та покращенню якості життя пацієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Misch, C. E. (2008). *Contemporary Implant Dentistry*. St. Louis: Mosby Elsevier.
2. Buser, D., Sennerby, L., & De Bruyn, H. (2017). Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology 2000*, 73(1), 7–21.
3. Buser, D., Martin, W., & Belser, U. C. (2004). Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: Anatomic and surgical considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 19(Suppl), 43–61.
4. Lang, N. P., & Lindhe, J. (2015). *Clinical Periodontology and Implant Dentistry* (6th ed.). Wiley-Blackwell.
5. Dohan Ehrenfest, D. M., Coelho, P. G., Kang, B. S., Sul, Y. T., & Albrektsson, T. (2010). Classification of osseointegrated implant surfaces: Materials, chemistry and topography. *Trends in Biotechnology*, 28(4), 198–206.
6. Giannobile W. *Osteology Guidelines for Oral and Maxillofacial Regeneration: Clinical Research*. 1st ed. / W. Giannobile, M. Lang. – Germany: Quintessence Publishing, 2014. – 328 p.