

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОДОНТІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

02 вересня 2024 року

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА**

**ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ  
З ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Факультет стоматологічний

Навчальна дисципліна – Мініімпланти та кістковий анкораж в ортодонтії

Курс -4

Затверджено:

Засіданням кафедри ортопедичної стоматології  
та ортодонтії

Одеського національного  
Медичного університету

Протокол № 1

від « 02 » 09 2024 р.

Зав.кафедри ВН проф. В.Н. Горохівський

Розробники:

Проф. зав кафедри В.Н.Горохівський

Доцент О.В. Сулова

Ас. Кордонєць О.Л.

Ас. Желізняк Н.А.

Одеса – 2024

## Практичне заняття № 1

**Тема:** Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу. Основні особливості конструкції міні-імплантів.

**Мета:** Ознайомити здобувачів вищої освіти з сучасними методами лікування зубощелепних аномалій і деформацій з застосуванням кісткового анкоражу.

### **Основні поняття:**

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкоражу;

Sources of anchorage – джерела анкоражу.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.

2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкораж 4. Кістковий анкораж або скелетальний анкораж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти

Mini plate

Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації, ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

### **План:**

1. **Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікро-імплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект.

## **2. Контроль опорного рівня знань**

- *письмова робота.*

Запитання:

- Що таке незнімна ортодонтична апаратура ?

- Назвіть покази до використання незнімної апаратури ;

- Протипокази до використання незнімної апаратури.

– яка біомеханіка переміщення зубів в трьох взаємно перпендикулярних площинах?

- фронтальне опитування з основної термінології.

### 3. Питання для перевірки базових знань за темою заняття:

*Питання:* 1. Використання міні- імплантів в ортодонтії

1. Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу. Які існують види анкоражу? Класифікації.
2. Основні особливості конструкції міні-імплантатів.
3. Різновиди міні імплантів

### 4. Обговорення теоретичних питань:

*Дискусія* на тему: «Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу».

З часів перших невдалих спроб Gainsforth і Higley в 1945 абсолютний анкораж пройшов довгий шлях. Знадобилося понад 50 років, щоб ортодонтичні міні імпланти стали такими, як ми знаємо їх зараз. Основними є дві концепції скелетної опори прямий та не прямий анкораж. У більшості клінічних випадків застосовуються міні імпланти, за принципом прямого анкоражу. Прямий анкораж – це такий принцип, при якому сила прикладається безпосередньо від міні імпланта до зуба або групи зубів, які необхідно перемістити. Це означає, що при використанні прямого анкоражу зуб або група зубів, що підлягають переміщенню, переміщують до міні імпланта: в результаті отримуємо механіку тяги. Тобто клінічно саме тип переміщення зубів диктує місце розташування імпланту. Отже, при протракції зубів необхідно розташовувати міні-імплант мезіальніше по відношенню до зубів, які будуть переміщуватись, при дисталізації – дистально щодо, тих зубів які будуть переміщуватись і т.д. Непрямий анкораж використовується для стабілізації групи зубів, створюючи зубо-імплантний анкораж (ZIA, англ. IDA). При цьому розташування міні-імпланта практично не залежить від типу бажаного переміщення зубів, і, таким чином, інші важливі критерії визначають необхідне місце введення імпланта.

Прямий анкораж має на увазі додаток сили з одного боку до імплантату, з іншого - до зубів, що потребують переміщення. При непрямому анкоражі група зубів, до якої прикладається сила і щодо якої переміщуються інші зуби, з'єднана з імплантатом або іншим апаратом, що стабілізує. Сьогодні серед клініцистів однаково популярні обидві концепції опори. Обидва підходи мають свої переваги і недоліки, і тільки ортодонт, що лікує, вибирає метод, прийнятний для конкретної клінічної ситуації. Головною відмінністю обох методик є «приховані» вектори сил при прямому анкоражі, у той час як непрямий анкораж дозволяє використовувати традиційну механіку, тільки з тією відмінністю, що група зубів «замкнута» і не рухатиметься внаслідок дії реципрокних сил.

Класифікація Твіда з анкоражу:

Перший рівень. Мінімальний анкораж. Кут ANB 0-4 градусів, лицьові ознаки добрі, скупченість менше 10 мм. Нижні моляри мають бути у вертикальному положенні.

Другий рівень. ANB збільшується до 4,5 за другого класу. Другий нижній моляр обов'язково винен у роботі. Нахил між еластиками більше 90 градусів.

Третій рівень. ANB не більше 5 градусів. Усі нижні моляри мають бути нахилені дистально.

*Дискусія на тему: «Види анкоражу».*

У біомеханічному аспекті виділяють такі види опори.

"Реципрокна опора" - це опора, при якій силу

протидії використовують для опори та кращої фіксації апарату, а також для одночасного переміщення зубів. В умовах реципрокної спрямованості зусилля, що додаються до зубів, будуть однакові, як і зусилля, що розподіляються всередині періодонтальних зв'язок зубів. Якісно ідентичні зуби випробовуватимуть однакове зусилля і рухатимуться один до одного на однакову відстань. Реципрокне зубне переміщення спостерігається, коли два зуби або дві одиниці опору однакового розміру притягуються один до одного.

Термін "стаціонарна опора" використовується традиційно і позначає таку опорну частину, яка залишається нерухомою і, отже, не викликає усунення зубів.

"Посилена опора". При цьому виді анкоражу кілька зубів у фіксованій частині зв'язують між собою і переміщують один або кілька зубів по відношенню до великої фіксованої групи. Відзначено, що посилення опорної частини за допомогою додавання більшої кількості одиниць опору досить ефективно, оскільки зі збільшенням кількості зубів (або позаротових структур) в опорній частині

зусилля розподіляється більшої площі періодонтальних зв'язок в елементі опорної частини. Опорні зуби, на яких фіксується ортодонтичний апарат, повинні витримувати тиск, який він розвиває по відношенню до окремих зубів або цілої групи. Однак переоцінка стійкості опорних зубів є великою помилкою при ортодонтичному лікуванні, і тільки правильний розрахунок їх потужності та сили опору зубів, що переміщуються, дозволить уникнути її. Так, наприклад, типовою помилкою є вибір як опорна точка тільки перших молярів верхньої щелепи, особливо при видаленні премолярів в процесі лікування деяких форм верхньої прогнатії.

"Кортикальна опора". Кортикальна кістка має великий опір до резорбції, і при контакті кореня з цією кісткою зубне переміщення уповільнюється. Деякі автори виступають за вестибулярний торк коріння бічних зубів як спосіб уповільнення їх медіального переміщення, коли необхідно закрити екстракційні проміжки. Оскільки медіальне переміщення проходить швидше вздовж, а не впоперек кортикальної пластинки, то твердження про те, що дана техніка здатна значно збільшити опорну частину, є спірним. Однак шар кортикальної кістки, що сформувався всередині альвеолярного відростка, безумовно, здатний вплинути на зубне переміщення. З такою ситуацією можна зіткнутися на місці старого видалення, наприклад, у дорослої людини, яка втратила моляр або премоляр багато років тому. Такий екстракційний проміжок закрити практично неможливо, оскільки зубне переміщення сповільнилося до мінімуму, коли коріння зіткнулося з кортикальною кісткою вздовж резорбованого альвеолярного відростка.

Скелетную опору можна охарактеризувати як одне з важливих досягнень за останні роки. Однією з можливостей створення такої опори є використання мікроімплантатів.

*Дискусія на тему: «ортодонтичні апарати різних конструкцій, що забезпечують додаткову опору в процесі ортодонтичного лікування»*

Безперервні пошуки вирішення проблеми анкоражу призвели до появи великої кількості ортодонтичних апаратів різних конструкцій, що забезпечують додаткову опору в процесі ортодонтичного лікування:

1. Лицева дуга. Являє собою позаротовий апарат, що фіксується до спеціальних трубочок на ортодонтичних кільцях перших молярів. Сила протидії спрямована до потиличної області голови за допомогою шийної, головної або комбінованої тяги.

2. Піднебінний бюгель. Встановлюється в піднебінні замки ортодонтичних кілець молярів верхньої щелепи і являє собою дріт, діаметром 0,8 мм, вигнутий по піднебінню з відкритою петлею в центрі.

3. Апарат Нанса. Представлений 2-ма штампованими коронками або кільцями, спаяними з балками, які вварені в пластмасову кнопку в області твердого піднебіння.

4. Лінгвальна дуга. Здійснює опорну функцію на нижній щелепі за допомогою дроту, діаметром 0,8 мм, зігнутого по лінгвальній поверхні зубів і припаяного до кілець молярів.

Крім основної опорної функції даних апаратів вони мають ряд недоліків. Більшість з них громіздкі, неестетичні, деякі вимагають лабораторного етапу виготовлення і, що найголовніше, не завжди можуть забезпечити абсолютну контрольовану опору. В основному їх опорна функція поширюється тільки на моляри і вимагає постійного контролю і дозування сили. При необхідності отримання опори в області одного зуба, групи зубів у передній ділянці або в області премолярів дані апарати неефективні. З цього можна зробити висновок, що традиційні методики ортодонтичної опори, що базуються на використанні зубів, не можуть забезпечити абсолютну опору в будь-якій точці порожнини рота. Альтернативним рішенням стало використання імплантатів, які дозволяють отримати стабільну внутрішньокісткову опору.

*Дискусія на тему: «Особливості конструкції міні-імплантатів. Різновиди.»*

Принципово мікроімплантати розрізняють формою голівці імплантату, по діаметру та довжині різьблення імплантату, матеріалу виготовлення.

Матеріали, що використовуються для виготовлення ортоімплантатів, можна розділити на три основні групи: біоінертні (нержавіюча сталь медичного призначення, хромокобальтовий сплав), біотолерантні (Титан, карбон), біоактивні (кераміка, покрита шаром гідроксилапатиту; оксид алюмінію з керамічним покриттям). Найбільш поширеними матеріалами для виготовлення мікроімплантатів є титан і нержавіюча сталь медичного призначення.

За способом встановлення мікроімпланти поділяють на два види: саморіжучі (підготовка кісткової тканини не потрібно); самонарізні (вимагають попереднього

формування клаптя слизової та препарування кісткової тканини). За способом виготовлення мікроімпланти можуть бути: цільнолитими (висока надійність); паяними (часто з'являються тріщини, можливий перелом). Види формою гвинта: циліндричний (відмінна переносимість великих навантажень, міцна фіксація в кісткових структурах); конічний (міцний взаємозв'язок із навколишніми тканинами, високий показник первинної стабільності). Інші параметри: довжина – 5 – 12 мм; діаметр – 0,9 – 2,7 мм.

Ортодонтичний мікроімплант стандартної конфігурації складається з наступних елементів: головка (може бути сомолігуючої з пазами або піною); формувач ясен (виконаний у вигляді гладкого конуса, є обмежувач глибини); стрижень із різьбовою лінією.

Міні імплант повинен мати три частини: тіло, шийку і голівку. Тіло – це внутрішньокісткова частина, яка забезпечує утримання міні імпланта в кістці. Існує два різновиди різьби: самосвердлярчі (без свердління) і самонарізні (вимагає попереднього просвердлювання кістки), а також дві різні основні форми тіла: циліндрична і конічна. І знову ж, кожна з них має свої переваги і недоліки. Найчастіше використовуються самосвердлильні міні-імпланти. Найбільш вдосконалена форма тіла самосвердлильних імплантів – це комбінація конічної форми в нижній третині і циліндричної в двох верхніх третинах. Деякі дизайни міні-імплантів не передбачають наявності шийки (у залежності від виробника). Шийка міні-імпланта те місце, де відбувається адаптація м'яких тканин. Тому поверхня шийки повинна бути цілісною (без отворів), гладкою, добре відполірованою і мати ідеальну конічну форму. Така форма і поверхня гарантуватимуть мінімальний тиск і пошкодження навколишніх м'яких тканин, та забезпечуватимуть адаптацію м'яких тканин. Обростання слизовою оболонкою і проникнення бактерій зведені до мінімуму. З огляду на всі обставини, необхідно уникати застосування міні-імпланту з шийкою з множинними отворами (мультифасеточну). Тіло міні-імпланту служить для забезпечення механічної ретенції його в кістці, а шийка забезпечує адаптацію м'яких тканин, тобто, тіло і шийка впливають на біологічні параметри, які у великій мірі обумовлюють клінічний успіх. Дизайн головки впливає на приживлення ортодонтичного міні-імпланта, оскільки головка – є місцем контакту міні-імпланта з зубними рядами, тому, вона взаємопов'язана з ортодонтичною біомеханікою переміщення зубів. Дизайн головки, визначає, який тип анкеража буде застосовуватися і, таким чином, опосередковано впливає на місце розташування міні імпланта. Форми головок сучасних ортодонтичних міні-імплантів можна розділити на дві великі категорії. До першої категорії входять міні-імпланти з якірною голівкою з наявністю вушка або без нього. Таку форму можна використовувати тільки для прикріплення еластичних модулів або сталевих лігатур. Друга категорія – це так звана брекетоголовка, у якій є лінійний або хрестоподібний паз, що дозволяє крім кріплення еластичних модулів, як описано вище, приєднання ділянок дуги. Паз даного міні-імпланта сумісний із безліччю різних пристосувань, що сприяє дотриманню вимог біомеханіки.

Ортодонтичний мініімплантат – це внутрішньокістковий імплантат, діаметром менше 3,0 мм, що використовується в якості опори при ортодонтичному лікуванні за рахунок властивості первинної механічної стабільності. У ортодонтичному

мініімплантати виділяють 3 частини: внутрішньокісткову (різьба), ясеневу(шийка) і надясеневу (головка). Діаметр внутрішньокісткової частини не перевищує 3,0 мм і в залежності від системи її довжина становить від 5,0 до 12,0 мм. Шийка ортодонтичного мініімплантата повинна розташовуватися в товщі ясен і в більшості систем мініімплантатів також передбачена різна її довжина. Надясенева частина мініімплантата сконструйована спеціально для фіксації ортодонтичних елементів (лігатур, еластиків, пружин, дуг) і різноманітна в різних системах . За формою різьби внутрішньокісткової частини мінігвинти можна розділити на мініімплантати, які вимагають формування кісткового ложа і мініімплантати із самонарізною різьбою, або «саморізи». Для перших необхідне формування направляючого каналу пілотною фрезою на всю довжину імплантата, а для мініімплантатів з самонарізною різьбою - проходження пілотною фрезою тільки кортикального шару. Опорну функцію мініімплантати виконують за рахунок первинної механічної стабільності, і не вимагають остеоінтеграції. Таким чином, Імплантати діаметром більше 2 мм отримали назву мініімплантати, а менше 2 мм діаметром – мікроімплантати. Вони являють собою мініатюрні пристрої, що зовні нагадують шуруп діаметром 1,5-2 мм, довжиною 5-13 мм .

#### **5. Теми доповідей, рефератів:**

- Особливості конструкції міні-імплантатів. Різновиди.
- Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу

#### **1. Підбиття підсумків**

#### **2. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

##### **Основна:**

1. Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
2. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations». «Медицина», Київ 2016. 176 с.
3. Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp. 19-36)

##### **Додаткова:**

1. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
2. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

## Інформаційні ресурси

1. Державний Експертний Центр МОЗ України  
<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
2. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>
3. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського  
<http://www.nbuv.gov.ua/>

## Практичне заняття № 2

**Тема:** Клінічні показання для міні-імплантатів. Можливі ускладнення міні-імплантатів. Фактори які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантатів. Планування встановлення міні-імплантатів. Встановлення міні-імплантатів.

**Мета:** Ознайомити здобувачів вищої освіти з сучасними методами лікування . зубощелепних аномалій і деформацій з застосуванням кісткового анкоражу.

**Основні поняття:** періоди ортодонтичного лікування,

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкоражу;

Sources of anchorage – джерела анкоражу.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.

2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкораж 4. Кістковий анкораж або скелетальний анкораж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти

Mini plate

Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації,

ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

**План:**

1. **Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікро-імплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект. Важливо враховувати фактори, які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантатів.



## **2. Контроль опорного рівня знань**

- *письмова робота.*

Запитання:

- Використання міні- імплантів в ортодонтії
- Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу.
- Які існують види скелетної опори(анкоражу)?
- будова лицьового відділу черепа;
- Основні особливості конструкції міні-імплантатів.
- Різновиди міні імплантів
- *фронтальне опитування з основної термінології.*

## **3. Питання для перевірки базових знань за темою:**

*Питання:* 1. Особливості ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів. 2. Основні періоди ортодонтичного лікування пацієнтів. 3. Клінічні показання для міні-імплантатів. 4. Можливі ускладнення при застосуванні міні-імплантатів. 5. Фактори які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантатів. 6. Планування встановлення міні-імплантатів. 6. Встановлення міні-імплантатів.

## **4.Обговорення теоретичних питань:**

*Дискусія* на тему: «Основні періоди та відмінності ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів».

Існує кілька очевидних відмінностей в ортодонтичному лікуванні дорослих пацієнтів і дітей, обумовлених принципами біомеханіки та законами дії ортодонтичних сил:

1. Ортодонтичне лікування дорослих пацієнтів проводиться в період закінченого формування лицевого скелету;
2. Кісткова тканина в цьому віці менш податлива і важче перебудовується в процесі ортодонтичного лікування;
3. Зубощелепні деформації ускладнюються дефектами і вторинними деформаціями зубних рядів;
4. Ортодонтичне лікування більш тривале, ніж у дітей;
5. Після ортодонтичного лікування аномалій нерідко настають рецидиви;
6. Дорослі пацієнти важче звикають до ортодонтичних апаратів;
7. Не всі види зубощелепних аномалій у дорослих піддаються виключно ортодонтичному лікуванню;
8. Іноді лікування може проводитися на фоні ураження тканин пародонту. Вказані фактори вимагають розробки і використання комплексних методів ортодонтичного лікування зубощелепних аномалій і деформацій у дорослих пацієнтів. Ортодонтичне лікування пов'язане з переміщенням зубів і основною вимогою ортодонтичної біомеханіки є наявність опори, відносно якої проводиться переміщення. Нерідко виникають ситуації, коли потрібна абсолютна або максимальна опора, тобто опора, яка може чинити значний супротив небажаним зміщенням. В той же час третій закон Ньютона стверджує, що сила, яка прикладається, може бути розділена на компонент дії і компонент протидії. Останній дорівнює першому, але діє в протилежному напрямку. Таким чином фактично неможливо досягнути абсолютної опори, при якій сила протидії не буде

призводити до зміщення, особливо, коли це стосується застосування тільки внутрішньоротової опори.

Дискусія на тему: «Застосування мікро-імплантів для ортодонтичного лікування» Концепція металевих компонентів, що вкручуються в верхню та нижню щелепи для покращення ортодонтичної опори, вперше була опублікована в 1945 році Gainsforth і Higley, при цьому використовувалися гвинти з віталія і проводилося переміщення зубів у собак. Незважаючи на певний відсоток успішності, результуючий рух зуба був обмежений ослабленням імплантату протягом одного місяця після початку переміщення зуба. Два десятиліття потому в 1969 Linkow L.I. описав ендоссальний лопатевий імплантат для ортодонтичної фіксації, але не повідомляв про термін його стабільності. Після того, як Branemark та співавт. у 1969 році повідомили про успішну остеоінтеграцію імплантатів в кістці, багато ортодонтів зацікавилися можливістю застосування імплантатів для ортодонтичного анкоражу. Відкриття феномену остеоінтеграції сприяло інтенсивному розвитку подальших робіт в цій галузі. Дослідження показали, що при утворенні фіброзної або хрящової тканини між поверхнею імплантатів і кістковою тканиною спостерігалось зниження стабільності під дією жувального навантаження і підвищувався відсоток відторгнення. З цього часу імплантологія розвивалася по шляху досягнення якісної остеоінтеграції, пошуку досконалої форми внутрішньокісткової частини імплантатів та розробки нових методик виконання хірургічних етапів операції. Крім основної функції, що полягає в заміщенні відсутніх зубів, внутрішньокісткові імплантати можуть служити ефективною опорою при проведенні ортодонтичного лікування. Стійкість остеоінтегрованих імплантатів при впливі ортодонтичних навантажень викликало новий інтерес до їх застосування.

Шляхи використання імплантатів в рамках ортодонтичного лікування:

1. Ортодонтична підготовка зубних рядів перед протезуванням з опорою на імплантатах.
2. Застосування дентальних імплантатів в якості опори для ортодонтичного переміщення зубів з подальшим видаленням або використанням для протезування.
3. Використання імплантатів в процесі ортодонтичного лікування в якості опори для переміщення зубів.

Але тільки з 90-х років ХХ століття дана методика почала впроваджуватися в практику. Одним з перших хто застосував цей метод лікування на людині був Roberts W.E.. Він використовував дентальний внутрішньокістковий імплантат, діаметром 3,85 мм і довжиною 6,9 мм, в якості опори для мезіального переміщення та інтрузії другого і третього молярів нижньої щелепи. Через 9 місяців імплантат був навантажений ортодонтично. Активний період лікування становив 3 роки. За допомогою незнімної техніки та активації петель на дузі до імплантату була прикладена сила в 400 г. Таким чином він довів, що імплантати, на відміну від зубів, завдяки властивості остеоінтеграції не переміщуються під дією тривалої сили. Акцентуючи свою увагу на гістологічній оцінці, Roberts W.E. показав, що ремоделювання кістки навколо імплантату відбувається протягом усього періоду навантаження. Вивчення структури кістки продемонструвало дозрівання структурно неповноцінної кістки, що формується після установки імплантату. З цієї причини було визначено період адаптації, необхідний перед

навантажуванням імплантату ортодонтичною силою, який становить 6 тижнів у деяких тварин і 4-6 місяців у людей. При прикладанні передчасного навантаження однорідного щільного контакту між імплантатом і кісткою не спостерігалось через утворення сполучнотканинного прошарку, але це не вплинуло на стабільність імплантату під час лікування. Це явище називається фіброінтеграція, тобто утворення тонкого шару щільної фіброзної сполучної тканини між імплантатом і кісткою. Деякі автори знаходять таку взаємодію навіть більш пріоритетною для ортодонтичного лікування, тому що це може полегшити видалення імплантата по закінченню лікування. При використанні одноетапних дентальних імплантатів проводиться одна хірургічна операція; при двоетапних – через 4–6 місяців після їх установки проводиться ще одне втручання для установки супраструктур. Якщо імплантат буде виконувати тільки ортодонтичну функцію, надається перевага одноетапній методиці: проводиться менше інвазивних втручань, естетичні вимоги не враховуються, імплантат можна навантажувати невдовзі після його встановлення. В 1991 році К. У. Higuchi і J. M Slack. представили дані проспективного дослідження, в якому вони використовували остеоінтегровані імплантати для внутрішньоротової ортодонтичної опори. В сімох пацієнтів в ретромоллярній області справа і зліва було встановлено по одному імплантату. У шести пацієнтів була усунута ретрузія з використанням встановлених імплантатів в якості опори; у сьомого пацієнта, також з використанням імплантатів, була проведена корекція оклюзії III класу по Енгляу. З 14 встановлених імплантатів всі залишилися стабільними протягом всього лікування. Н. R. Naanaes та співавт. використовували імплантати для переміщення ретинованих молярів нижньої щелепи у трьох пацієнтів. Wehrbein Н. використовував імплантати на нижній щелепі для вирівнювання всього зубного ряду. Дані клінічні дослідження демонструють, що збільшення часу між установкою імплантата і прикладанням до нього сили сприяє оптимізації клінічних результатів, що доведено гістологічно. У всіх зазначених дослідженнях було досягнуте заплановане ортодонтичне переміщення зубів і стабільність імплантатів зберігалася до кінця лікування. Block M.S. та Hoffman D.R. в якості

ортодонтичного анкера розробили дископодібну структуру, яку назвали «onplant», котра може встановлюватися під місцевою анестезією. Цей, покритий гідроксиапатитом диск має 10 мм в діаметрі і 3 мм завтовшки, розташовується субперіостально на задній частині твердого піднебіння.

*Дискусія* на тему: «Клінічні показання для міні-імплантатів. Можливі ускладнення при ортодонтичному лікуванні за допомогою міні-імплантатів.»

Показаннями до застосування мікроімплантатів при ортодонтичному лікуванні є аномалії положення окремих зубів, зубних рядів та прикусу в сагітальній, вертикальній та горизонтальній площинах.

Основними варіантами застосування є:

1. Переміщення передніх зубів верхньої щелепи.
2. Корекція перехресного прикусу.
3. Ретракція всього зубного ряду.
4. Корекція молярів, розташованих за II класом.
5. Корекція середньої межрезцової лінії.
6. Випадки з асиметричним видаленням зубів.

7. Використання міжщелепної еластичної тяги.
8. Нормалізації осьового становища молярів.
9. Екструзії та інтрузії зубів.
10. Використання мікроімплантатів у лінгвальній ортодонтії.
11. Закриття проміжків при оклюзії I класу.
12. Дистальне та мезіальне переміщення зубів.
13. Ковзна механіка II класу.
14. Ортодонтичне лікування як попередній етап ортопедичного лікування.

Серед важливих факторів, які необхідно враховувати при виборі місця для імплантата є анатомія м'яких тканин, міжкоренева відстань, морфологія верхньощелепового синусу, локалізація нервових стовбурів, щічноязикова глибина кісткової тканини, щічна та язикова товщина кортикальної пластинки альвеолярного паростка. Найбільш сприятливими зонами для введення мініімплантатів на верхній щелепі виявилися ділянки з піднебінної сторони між другим премоляром і першим моляром, між першим моляром і другим моляром; з вестибулярної сторони між іклом та першим премоляром, між першим премоляром та другим премоляром. В цілому на верхній щелепі можна зробили висновок, що чим мезіальніше і вище заходиться зона імплантації, тим вона безпечніша. На нижній щелепі безпечними зонами для встановлення мініімплантатів автори називають області між першим і другим премоляром та між першим і другим моляром.

Успішність ортодонтичного лікування з використанням мініімплантатів залежить від багатьох факторів. Одним з основних є їхня первинна та вторинна стабільність. Втрата або відторгнення ортодонтичного мініімплантата не веде до значних незворотних змін, таких як при втраті дентального імплантата, але змушує лікаря-ортодонта змінювати план лікування або встановлювати інший мініімплантат, як правило, в іншій ділянці зубного ряду. За даними різних вчених відсоток успішності мініімплантатів як опори коливається від 70% до 87%.

Для встановлення мікрогвінтів існують абсолютні та відносні протипоказання.

#### 1. Загальні протипоказання:

- Наявність в анамнезі у пацієнта імунодефіциту
- Застосування стероїдів;
- Порушення згортання крові;
- ендокринні захворювання;
- Ревматичні захворювання;
- захворювання кісткової тканини;
- цироз печінки;
- будь-які захворювання в гострому періоді чи загостренні.

#### 2. Місцеві протипоказання:

- остеомієліт щелепи;
- Незадовільна гігієна порожнини рота;
- Захворювання тканин періодонта в стадії загострення;
- Проведення променевої терапії в області голови пацієнта;
- Дефект кісткової тканини або недостатня товщина кісткової тканини сфери введення імплантату.

*Дискусія на тему: «Встановлення міні-імплантатів».*

До областей найчастішої установки мікроімплантатів на верхній щелепі відносяться:

- простору в області коріння 1-го моляра з вестибулярною та оральною стороною;
- області адентії та втрати зубів;
- область серединного піднебінного шва;
- звернена вниз область переднього носового остюка.

На нижній щелепі мікроімплантати найчастіше встановлюють у:

- просторі в області коріння 1-го моляра з вестибулярною та оральною стороною;
- області адентії та втрати зубів;
- ретромолярному просторі;
- латерально від галузі симфізу з вестибулярною стороною.

Порядок роботи з мікроімплантатом включає наступні етапи:

I. Попереднє планування та підготовка.

II. Введення імплантату.

III. Ортодонтичне лікування.

IV. Видалення імплантату.

I. Попереднє планування та підготовка.

Для успішного лікування необхідно скласти передопераційний план. Він включає ретельне обстеження пацієнта за загальноприйнятою методикою, постановку розгорнутого діагнозу та складання плану лікування.

Пацієнт повинен бути детально проінформований про процедуру та можливі ускладнення. Передопераційний план включає:

1.1. Вивчення рентгенівського знімку.

Для вивчення структури кісткової тканини у зоні введення мікроімплантату, а також з метою найточнішого його позиціонування проводиться внутрішньоротова рентгенографія зубів та/або ортопантомографія.

1.2. Вивчення гіпсової моделі зубного ряду.

Виготовляються діагностичні моделі щелеп, на яких виробляють попередній вибір місця встановлення мікроімплантату з допомогою спеціального локатора.

1.3. Визначення області запровадження імплантату.

Область та напрям введення вибирається так, щоб пошкодження коренів, нервів та кровоносних судин було неможливо. Для більшої безпеки бажано використовувати спеціальний локатор. Локатор діє як вказівник місця введення імплантату при безперервному зубний ряд. Для цього утримуючий кінець локатора фіксується силіконом, пластмасою або схожим тимчасовим матеріалом на жувальній поверхні зубів. Водночас відбиток на цьому матеріалі служить орієнтиром при перенесенні локатора в ротову порожнину.

На гіпсовій моделі вічко локатора розташовують у міжкореневому проміжку. Потім, здійснивши перенесення локатора в ротову порожнину, одержують

прицільний знімок. Якщо на рентгенівському знімку видно, що вічко локатора знаходиться в ідеальному положенні, то після проведення місцевої анестезії переносний шаблон укладається в початкове становище у порожнині рота. Точка введення відзначається зондом чи подібним інструментом.

## II Введення імплантату.

### 2.1. проведення місцевої анестезії у потрібній області.

Залежно від області введення мікроімплантату може проводитися апплікаційна, інфільтраційна чи провідникова анестезія.

### 2.2. встановлення локатора на місце

Після вивчення діагностичних моделей щелеп та отримання рентгенівського знімка з локатором, останній переноситься в порожнину рота та фіксується на оклюзійній поверхні зубів тимчасовим фіксуючим матеріалом.

### 2.3. нанесення точки введення (можна зондом).

### 2.4. Перфорація м'яких тканин.

За допомогою інструмента для проколу ясна проводиться перфорація м'яких тканин у точці, позначеній раніше зондом. Необхідно переконатися, що м'які тканини перфоровані на всю глибину до кістки.

### 2. 5. Пілотне свердління.

Необхідно просвердлити маленький отвір у поверхні кістки круглим бором 1,0. Цей захід слугуватиме підготовкою під пілотне свердління і уможливило точне подальше свердління.

Вибір наступних свердел залежить від густини кістки, в яку буде вводиться імплантат, та області свердління:

- Свердло 1,0 – використовується для пілотного свердління на верхній щелепі;
- Свердло 1,1 – використовується при низькій або середній щільності кісткової тканини;
- Свердло 1,2 – використовується при високій або середній щільності кісткової тканини; нижня щелепа та кісткова тканина з вираженим кортикальним шаром.

Глибина пілотного свердління залежить від довжини імплантату, який буде вводиться. Кожен пілотний свердло має покриття TiN, яке слугує маркером до створення каналу глибиною 8 мм чи 10 мм.

Пілотний отвір необхідно просвердлити під кутом 90° поверхні кістки. Оптимальна швидкість обертання 800 об/хв. максимально – 1500 об/хв, із зовнішнім охолодженням стерильним охолодженим фізіологічним розчином.

### 2.6. Встановлення імплантату.

Імплантат необхідно витягти зі стерильного скляного контейнера перед введенням. З допомогою спеціального адаптера проводиться попереднє вкручування імплантату в пілотний отвір кількома поворотами за годинниковою стрілкою.

Остаточне введення імплантату:

- вручну: введення імплантату за допомогою перехідника, ручного ключа або ключа з торк-контролем.
- механічно: введення імплантату за допомогою перехідника під кутовий наконечник.

## III. Ортодонтичне лікування.

Включає фіксацію за допомогою мікроімплантату різних силових елементів

залежно від клінічної ситуації (дуги, що закривають пружини, еластичні ланцюжки, лігатури та ін.). Імплантат можна використовувати відразу після введення. Фаза загоєння необов'язкова.

#### IV. Видалення імплантату.

Видалення імплантату проводиться під місцевою анестезією. Перед цим необхідно зняти усі силові елементи. Імплантат може видалятися при допомога ручного перехідника. Поворотом проти годинникової стрілки розхитують і повністю викручують імплантат. Рана не вимагає спеціального догляду та повністю гоїться протягом короткого періоду часу.

*Дискусія на тему: «Можливі ускладнення при застосуванні мікроімплантатів».*

Можливими ускладненнями імплантації можуть бути переломи, рухливість та відторгнення мікроімплантатів, а також пошкодження періодонта зубів та розвиток інфекційного запального процесу. Переломи мікроімплантатів виникають при їх встановленні та видаленні, тому слід бути обережними і контролювати зусилля при обертання імплантату, щоб уникнути перелому. Як правило, переломи мають місце при встановленні мікроімплантатів у щільному кортикальному шарі. альвеолярного відростка нижньої щелепи, у ретромолярних областях, тілі нижньої щелепи та вилицьовому відростку верхньої щелепи. Якщо у процесі установки мікроімплантату виникає необхідність у додатковому зусилля при вкручуванні в кістку, імплантат слід витягти і акуратно розширити кістковий канал напрямною фрезою, а потім знову встановити в розширений отвір.

Проникнення мікроімплантатів у періодонтальну щілину супроводжується постійними болями чи болями при жуванні. У таких випадках мікроімплантат видаляють та змінюють його розташування. Рухливість мікроімплантатів виникає дуже рідко. Найбільш ймовірною причиною рухливості є формування ширшого отвори, чим це передбачалося при вибраному розмірі пілотного свердла за рахунок високої швидкості обертання наконечника та неправильного нахилу його осі.

Інфекційні ускладнення також виникають досить рідко, проте, мікроімплантати, впроваджені в кістку нижньої щелепи, можуть стати причиною розвитку запального процесу. Для попередження набряку та запалення слід звернути особливу увагу на те, щоб у процесі препарування кісткового каналу не завдати додаткової травми м'яким тканинам круглим бором та пілотним свердлом. Крім того, пацієнту можна призначити антибіотики та проконтролювати процес загоєння м'яких тканин протягом 3-4 днів після встановлення мікроімплантату.

#### 5. **Теми доповідей, рефератів:**

-Особливості ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів.

-Встановлення міні-імплантатів.

#### 6. **Підбиття підсумків**

#### 7. **Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

##### **Основна:**

4. Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.

5. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під

6. Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp. 19-36)

#### **Додаткова:**

3. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
4. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

#### **Інформаційні ресурси**

5. Державний Експертний Центр МОЗ України  
<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
6. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>
7. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
8. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського  
<http://www.nbuv.gov.ua/>

### **Практичне заняття № 3**

**Тема:** Ретракція різців: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування, клінічні етапи встановлення міні-імплантатів в бокових ділянках щелеп, можливі ускладнення і їх вирішення.

**Мета:** Неможливо при складанні плану ортодонтичного лікування розглядати тільки ті зуби, які необхідно переміщувати. Найбільш важливим результатом корекції дефектів зубощелерної системи є зведення до мінімуму можливість виникнення небажаних побічних проявів. Анкоражу дозволяє це вирішати.

**Основні поняття:** періоди ортодонтичного лікування, кістковий анкораж, ретракція різців.

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкоражу;

Sources of anchorage – джерела анкоражу.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.



2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкораж 4. Кістковий анкораж або скелетальний анкораж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти

Mini plate

Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації, ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

**План:**

1. **Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікро-імплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект. Важливо враховувати фактори, які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантатів.

**2. Контроль опорного рівня знань**

- *письмова робота.*

Запитання:

1. Показання та протипоказання до застосування мікроімплантатів.

2. Види мікроімплантатів та їх конструктивні особливості.

3. Зони встановлення мікроімплантатів.

4. Способи встановлення та порядок роботи з мікроімплантатами.

5. Можливі ускладнення при застосуванні мікроімплантатів.

- *фронтальне опитування з основної термінології.*

**3. Питання для перевірки базових знань за темою заняття:**

*Питання*

1. Ретракція різців: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.

2. Клінічні етапи встановлення міні-імплантатів в бокових ділянках щелеп, можливі ускладнення і їх вирішення.

**4. Обговорення теоретичних питань:**

*Дискусія на тему: « Ретракція різців: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.».*

Класифікація анкоражу по Нанда:

Група А. 75% передні зуби рухалися вперед при видаленні.

Група Б. 50% порівну рухаються передні та бічні зуби та закривають простір після видалення.

Група С. 75% бічні зуби рухалися назад при видаленні.

В ортодонтичній практиці використовуються різні типи якірних пристроїв. Для ретракції груп зубів використовуються дві основні системи: мікроімпланти і мініпластини. Більшість опублікованих досліджень, присвячених ретракції передніх зубів з використанням мікроімплантів, представляли собою опис клінічних випадків. У представлених випадках мікроімпланти були прикріплені безпосередньо до гачків на дузі, щоб забезпечити ретракцію шести передніх зубів з силою навантаження близько 150 г. Крім того, постекстракційний простір було повністю використано для ретракції передніх зубів без втрати мікроімпланту. У деяких випадках бічна група зубів дисталізувалася з незначною гіперкоррекцією. Однією з переваг біомеханіки, що має місце в даних випадках, було пряме застосування навантаження до вертикальних гачків на дузі: в такому випадку точка прикладання сили була близька до центру опору переднього сегмента. Таким чином, було досягнуто корпусне переміщення цілого сегмента з медіальним нахилом, що дозволило скоротити час лікування. Park Y.C. зі співавт. описали клінічний випадок ретракції передньої групи зубів з використанням інноваційної техніки мікроімплантів без необхідності фіксації брекет-системи. По-перше, установка мікроімплантів 34 на верхній щелепі здійснювалася між першим моляром і другим премоляром. По-друге, сегментарна жорстка акрилова шина з петлями дистальніше іклів була виготовлена на 6 передніх зубів. Еластики були потім прикріплені від мікроімпланту до петлі. На 6 передніх зубах була поміщена прозора шина, за допомогою якої здійснювалася їх ретракція без застосування брекет-системи. Брекет-система була необхідна лише на завершальному етапі лікування протягом останніх 6 місяців.

*Дискусія на тему: «Клінічні етапи встановлення міні-імплантатів в бокових ділянках щелеп, можливі ускладнення і їх вирішення.»*

В цілому вимоги, що висуваються до опори бічних зубів на верхній дузі, вищі, ніж на нижній, що обумовлено такими факторами :

- передні зуби верхньої щелепи більше ніж нижньої;
- брекети для передніх зубів верхньої щелепи мають більші величини ангуляції, ніж зуби нижньої щелепи;
- для різців верхньої щелепи необхідний максимальний контроль торка та осьових зсувів, ніж для різців нижньої щелепи, що потребують лише нахилу або вирівнювання;
- моляри верхньої щелепи переміщуються вперед легше, ніж моляри нижньої щелепи;
- у повсякденній ортодонтичній практиці переважають пацієнти з аномаліями 2 класу.

Вважається, що стійкість опорних зубів залежить від наступних параметрів:

- 1) площі коренів опорних та переміщуваних зубів: чим вона більша, тим більша сила потрібна для переміщення зубів, і навпаки;
- 2) напрями переміщення зубів: у мезіальному напрямку зуби переміщуються легше, потрібна менша сила, у дистальному напрямку — важче, необхідно докласти більшої сили, оскільки цей напрямок протилежний зростанню та

фізіологічному зміщенню зубів;

3) наявності перешкоди на шляху зуба, що переміщається - поруч розташованого стикається зуба.

Інші автори підкреслили вплив наступних факторів на анкораж опорних зубів:

1. Скелетні співвідношення: при вертикальному типі обличчя природний анкораж менший; при обличчі з горизонтальним типом росту зуби глибоко розташовані в базисі щелепи та мають високий природний анкораж.

2. Мускулатура: розвинена мускулатура забезпечує добрий анкораж; млява, слабка мускулатура погіршує його.

3. Структура кісткової тканини: опір зростає із збільшенням поверхні кореня зуба; якщо коріння розташоване в кортикальному шарі, вони мають хороший анкораж (наприклад, моляри та фронтальні зуби нижньої щелепи).

4. Співвідношення сил: якщо необхідна для переміщення зуба сила значно перевищена, зуб, що переміщається, піддається гіаліновій дегенерації (дистрофії).

Зуб не переміщається чи переміщається дуже повільно. Для опорного зуба, однак, ця зросла сила може бути у фізіологічних межах, так що анкорований зуб робить небажані переміщення.

Порядок роботи з мікроімплантатом включає наступні етапи:

I. Попереднє планування та підготовка.

II. Введення імплантату.

III. Ортодонтичне лікування.

IV. Видалення імплантату.

I. Попереднє планування та підготовка.

Для успішного лікування необхідно скласти передопераційний план. Він включає ретельне обстеження пацієнта за загальноприйнятою методикою, постановку розгорнутого діагнозу та складання плану лікування.

Пацієнт повинен бути детально проінформований про процедуру та можливі ускладнення. Передопераційний план включає:

1.1. Вивчення рентгенівського знімку.

Для вивчення структури кісткової тканини у зоні введення мікроімплантату, а також з метою найточнішого його позиціонування проводиться внутрішньоротова рентгенографія зубів та/або ортопантомографія.

1.2. Вивчення гіпсової моделі зубного ряду.

Виготовляються діагностичні моделі щелеп, на яких виробляють попередній вибір місця встановлення мікроімплантату з допомогою спеціального локатора.

1.3. Визначення області запровадження імплантату.

Область та напрям введення вибирається так, щоб пошкодження коренів, нервів та кровоносних судин було неможливо. Для більшої безпеки бажано використовувати спеціальний локатор. Локатор діє як вказівник місця введення імплантату при безперервному зубний ряд. Для цього утримуючий кінець локатора фіксується силіконом, пластмасою або схожим тимчасовим матеріалом на жувальній поверхні зубів. Водночас відбиток на цьому матеріалі служить орієнтиром при перенесенні локатора в ротову порожнину.

На гіпсовій моделі вічко локатора розташовують у міжкореновому проміжку. Потім, здійснивши перенесення локатора в ротову порожнину, одержують

прицільний знімок. Якщо на рентгенівському знімку видно, що вічко локатора знаходиться в ідеальному положенні, то після проведення місцевої анестезії переносний шаблон укладається в початкове становище у порожнині рота. Точка введення відзначається зондом чи подібним інструментом.

II Введення імплантату.

2.1. проведення місцевої анестезії у потрібній області.

Залежно від області введення мікроімплантату може проводитися апплікаційна, інфільтраційна чи провідникова анестезія.

2.2. встановлення локатора на місце

Після вивчення діагностичних моделей щелеп та отримання рентгенівського знімка з локатором, останній переноситься в порожнину рота та фіксується на оклюзійній поверхні зубів тимчасовим фіксуючим матеріалом.

2.3. нанесення точки введення (можна зондом).

2.4. Перфорація м'яких тканин.

За допомогою інструмента для проколу ясна проводиться перфорація м'яких тканин у точці, позначеній раніше зондом. Необхідно переконатися, що м'які тканини перфоровані на всю глибину до кістки.

2.5. Пілотне свердління.

Необхідно просвердлити маленький отвір у поверхні кістки круглим бором 1,0. Цей захід служить підготовкою під пілотне свердління і уможливорює точне подальше свердління.

Вибір наступних свердел залежить від густини кістки, в яку буде вводиться імплантат, та області свердління:

- Свердло 1,0 – використовується для пілотного свердління на верхній щелепі;
- Свердло 1,1 – використовується при низькій або середній щільності кісткової тканини;
- Свердло 1,2 – використовується при високій або середній щільності кісткової тканини; нижня щелепа та кісткова тканина з вираженим кортикальним шаром.

Глибина пілотного свердління залежить від довжини імплантату, який буде вводиться. Кожен пілотний свердло має покриття TiN, яке служить маркером до створення каналу глибиною 8 мм чи 10 мм.

Пілотний отвір необхідно просвердлити під кутом 90° поверхні кістки. Оптимальна швидкість обертання 800 об/хв. максимально – 1500 об/хв, із зовнішнім охолодженням стерильним охолодженим фізіологічним розчином.

2.6. Встановлення імплантату.

Імплантат необхідно витягти зі стерильного скляного контейнера перед введенням. З допомогою спеціального адаптера проводиться попереднє вкручування імплантату в пілотний отвір кількома поворотами за годинниковою стрілкою.

Остаточне введення імплантату:

- вручну: введення імплантату за допомогою перехідника, ручного ключа або ключа з торк-контролем.
- механічно: введення імплантату за допомогою перехідника під кутовий наконечник.

*Лікарська помилка планування*

При плануванні лікування ортодонт вибирає опорну групу зубів та групу зубів,

яка переміщатиметься. Якщо опорна група недостатньо велика, і не має достатньої стійкості, то починається зустрічне переміщення зубів. Опорна група, яка повинна бути на місці, як якір, зміщується. Таке ускладнення є наслідком лікарської помилки. Подібне ускладнення часто спостерігається, якщо в ході лікування вдаються до видалення зубів мудрості. Якщо пацієнту пропонується варіант лікування з видалення премолярів, то переважна більшість цього подивиться з великим негативом. Зовсім інша річ, якщо заради хорошого результату пропонується видалити зуби мудрості. Рудиментарні зуби видаляти нікому не шкода. Але в планах ортодонтичного лікування місце, що звільнилося після видалення «вісімок», ніяк неможливо використовувати, крім одного варіанту. Необхідно у цих ділянках встановити спеціальні ортодонтичні гвинти. Ці гвинти і виконуватимуть функцію анкеража. Спираючись на ці гвинти, ортодонт може послідовно переміщати спочатку другі моляри («сімки»), потім перші моляри («шістки» тощо) поки не дійде до фронтальної ділянки, де необхідно вирішити питання скученого становища зубів або нормалізувати прикус.

#### **5. Теми доповідей, рефератів:**

- Ретракція різців: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.
- Встановлення міні-імплантатів.
- Клінічні етапи встановлення міні-імплантатів в бокових ділянках щелеп, можливі ускладнення і їх вирішення

#### **6. Підбиття підсумків**

#### **7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

Основна література:

##### **Основна:**

7. Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
8. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations». «Медицина», Київ 2016. 176 с.
9. Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp. 19-36)

##### **Додаткова:**

5. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
6. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

## Інформаційні ресурси

9. Державний Експертний Центр МОЗ України  
<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
10. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>
11. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
12. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського  
<http://www.nbuv.gov.ua/>

## Практичне заняття № 4

**Тема:** Протракція молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування. Клінічні етапи анкорража на альвеолярній ділянці. Клінічні етапи анкорража в ділянці піднебінного шва.

**Мета:** Неможливо при складанні плану ортодонтичного лікування розглядати тільки ті зуби, які необхідно переміщувати. Найбільш важливим результатом корекції дефектів зубощелерної системи є зведення до мінімуму можливість виникнення небажаних побічних проявів. Анкорражу дозволяє це вирішати.

**Основні поняття:** протракція молярів, кістковий анкорраж, піднебінний шов.

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкорражу;

Sources of anchorage – джерела анкорража.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.

2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкорраж 4. Кістковий анкорраж або скелетальний анкорраж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти

Mini plate

Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації, ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

**План:**

**1. Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікро-імплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект.

Важливо враховувати фактори, які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантатів.

## **2. Контроль опорного рівня знань**

- *письмова робота.*

Запитання:

1. Показання та протипоказання до застосування мікроімплантатів.
2. Види мікроімплантатів та їх конструктивні особливості.
3. Зони встановлення мікроімплантатів.
4. Способи встановлення та порядок роботи з мікроімплантатами.
5. Можливі ускладнення при застосуванні мікроімплантатів.

- *фронтальне опитування з основної термінології.*

## **3. Питання для перевірки базових знань за темою заняття:**

*Питання*

1. Протракція молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.
2. Клінічні етапи анкораж на альвеолярній ділянці. Клінічні етапи анкораж в ділянці піднебінного шва.

ii.

## **4. Обговорення теоретичних питань:**

1. *Дискусія* на тему: «Протракція молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування».

Класифікація анкораж по Нанда:

Група А. 75% передні зуби рухалися вперед при видаленні.

Група Б. 50% порівну рухаються передні та бічні зуби та закривають простір після видалення.

Група С. 75% бічні зуби рухалися назад при видаленні.

*Дискусія* на тему: «Клінічні етапи анкораж на альвеолярній ділянці. Клінічні етапи анкораж в ділянці піднебінного шва.»

Вважається, що стійкість опорних зубів залежить від наступних параметрів:

- 1) площі коренів опорних та переміщуваних зубів: чим вона більша, тим більша сила потрібна для переміщення зубів, і навпаки;
- 2) напрями переміщення зубів: у мезіальному напрямку зуби переміщуються легше, потрібна менша сила, у дистальному напрямку — важче, необхідно докласти більшої сили, оскільки цей напрямок протилежний зростанню та фізіологічному зміщенню зубів;
- 3) наявності перешкоди на шляху зуба, що переміщається - поруч розташованого стикається зуба.

Інші автори підкреслили вплив наступних факторів на анкораж опорних зубів:

1. Скелетні співвідношення: при вертикальному типі обличчя природний анкораж менший; при обличчі з горизонтальним типом росту зуби глибоко розташовані в базисі щелепи та мають високий природний анкораж.

2. Мускулатура: розвинена мускулатура забезпечує добрий анкораж; млява, слабка мускулатура погіршує його.

3. Структура кісткової тканини: опір зростає із збільшенням поверхні кореня зуба; якщо коріння розташоване в кортикальному шарі, вони мають хороший анкораж (наприклад, моляри та фронтальні зуби нижньої щелепи).

4. Співвідношення сил: якщо необхідна для переміщення зуба сила значно перевищена, зуб, що переміщається, піддається гіаліновій дегенерації (дистрофії). Зуб не переміщається чи переміщається дуже повільно. Для опорного зуба, однак, ця зросла сила може бути у фізіологічних межах, так що анкорований зуб робить небажані переміщення.

Порядок роботи з мікроімплантатом включає наступні етапи:

I. Попереднє планування та підготовка.

II. Введення імплантату.

III. Ортодонтичне лікування.

IV. Видалення імплантату.

I. Попереднє планування та підготовка.

Для успішного лікування необхідно скласти передопераційний план. Він включає ретельне обстеження пацієнта за загальноприйнятою методикою, постановку розгорнутого діагнозу та складання плану лікування. Пацієнт повинен бути детально проінформований про процедуру та можливі ускладнення. Передопераційний план включає:

1.1. Вивчення рентгенівського знімку.

Для вивчення структури кісткової тканини у зоні введення мікроімплантату, а також з метою найточнішого його позиціонування проводиться внутрішньоротова рентгенографія зубів та/або ортопантомографія.

1.2. Вивчення гіпсової моделі зубного ряду.

Виготовляються діагностичні моделі щелеп, на яких виробляють попередній вибір місця встановлення мікроімплантату з допомогою спеціального локатора.

1.3. Визначення області запровадження імплантату.

Область та напрям введення вибирається так, щоб пошкодження коренів, нервів та кровоносних судин було неможливо. Для більшої безпеки бажано використовувати спеціальний локатор. Локатор діє як вказівник місця введення імплантату при безперервному зубний ряд. Для цього утримуючий кінець локатора фіксується силіконом, пластмасою або схожим тимчасовим матеріалом на жувальній поверхні зубів. Водночас відбиток на цьому матеріалі служить орієнтиром при перенесенні локатора в ротову порожнину.

На гіпсовій моделі вічко локатора розташовують у міжкореневому проміжку. Потім, здійснивши перенесення локатора в ротову порожнину, одержують прицільний знімок. Якщо на рентгенівському знімку видно, що вічко локатора знаходиться в ідеальному положенні, то після проведення місцевої анестезії переносний шаблон укладається в початкове становище у порожнині рота. Точка введення відзначається зондом чи подібним інструментом.

II Введення імплантату.

2.1. проведення місцевої анестезії у потрібній області.

Залежно від області введення мікроімплантату може проводитися аплікаційна, інфільтраційна чи провідникова анестезія.

2.2. встановлення локатора на місце



Після вивчення діагностичних моделей щелеп та отримання рентгенівського знімка з локатором, останній переноситься в порожнину рота та фіксується на оклюзійній поверхні зубів тимчасовим фіксуючим матеріалом.

2.3. нанесення точки введення (можна зондом).

2.4. Перфорація м'яких тканин.

За допомогою інструмента для проколу ясна проводиться перфорація м'яких тканин у точці, позначеній раніше зондом. Необхідно переконатися, що м'які тканини перфоровані на всю глибину до кістки.

2.5. Пілотне свердління.

Необхідно просвердлити маленький отвір у поверхні кістки круглим бором 1,0. Цей захід служить підготовкою під пілотне свердління і уможливорює точне подальше свердління.

Вибір наступних свердел залежить від густини кістки, в яку буде вводиться імплантат, та області свердління:

- Свердло 1,0 – використовується для пілотного свердління на верхній щелепі;
- Свердло 1,1 – використовується при низькій або середній щільності кісткової тканини;
- Свердло 1,2 – використовується при високій або середній щільності кісткової тканини; нижня щелепа та кісткова тканина з вираженим кортикальним шаром.

Глибина пілотного свердління залежить від довжини імплантату, який буде вводиться. Кожен пілотний свердло має покриття TiN, яке служить маркером до створення каналу глибиною 8 мм чи 10 мм.

Пілотний отвір необхідно просвердлити під кутом 90° поверхні кістки. Оптимальна швидкість обертання 800 об/хв. максимально – 1500 об/хв, із зовнішнім охолодженням стерильним охолодженим фізіологічним розчином.

2.6. Встановлення імплантату.

Імплантат необхідно витягти зі стерильного скляного контейнера перед введенням. З допомогою спеціального адаптера проводиться попереднє вкручування імплантату в пілотний отвір кількома поворотами за годинниковою стрілкою.

Остаточне введення імплантату:

- вручну: введення імплантату за допомогою перехідника, ручного ключа або ключа з торк-контролем.
- механічно: введення імплантату за допомогою перехідника під кутовий наконечник.

## **5. Теми доповідей, рефератів:**

- Протракція молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.
- Клінічні етапи анкоражу на альвеолярній ділянці. Клінічні етапи анкоражу в ділянці піднебінного шва

## **6. Підбиття підсумків**

## **7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

**Основна:**

10. Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
11. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations». «Медицина», Київ 2016. 176 с.
12. Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp. 19-36)

#### **Додаткова:**

7. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
8. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

#### **Інформаційні ресурси**

13. Державний Експертний Центр МОЗ України  
<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
14. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>
15. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
16. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського  
<http://www.nbuv.gov.ua/>

#### **Практичне заняття № 5**

**Тема:** Дисталізація молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування. Дисталізація зубного ряду нижньої щелепи. Дисталізація зубного ряду верхньої щелепи. Принципи дії серединно-піднебінного дисталізатора.

**Мета:** Неможливо при складанні плану ортодонтичного лікування розглядати тільки ті зуби, які необхідно переміщувати. Найбільш важливим результатом корекції дефектів зубощелерної системи є зведення до мінімуму можливість виникнення небажаних побічних проявів. Анкораж дозволяє це вирішати.

**Основні поняття:** протракція молярів, кістковий анкораж, піднебінний шов.

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкоражу;

Sources of anchorage – джерела анкоражу.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.

2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкораж 4. Кістковий анкораж або скелетальний анкораж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти

Mini plate

Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації, ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

### **План:**

**1. Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікро-імплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект. Важливо враховувати фактори, які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантів.

### **2. Контроль опорного рівня знань**

- *письмова робота.*

Запитання:

-Анатомічна будова верхньої та нижньої щелеп

- Використання міні- імплантів в ортодонтії

- Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу.

- Які існують види скелетної опори(анкоражу)?

- Основні особливості конструкції міні-імплантів.

- Різновиди міні імплантів.

- *фронтальне опитування з основної термінології.*

### **3. Питання для перевірки базових знань за темою заняття:**

*Питання :*

-Дисталізація молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.

-Дисталізація зубного ряду нижньої щелепи.

-Дисталізація зубного ряду верхньої щелепи.

-Принципи дії серединно-піднебінного дисталізатора.

### **4. Обговорення теоретичних питань:**

*Дискусія* на тему: «Дисталізація молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування».

Всі внутріротові апарати для дисталізації, які опираються на зуби, приводять к

небажаному переміщенню саме опорних зубів. Це може привести до не зовсім очікуваних результатів, тобто фактично отримане місце відрізняється від розрахункового. Невелика модифікація цих апаратів примусить їх опіратися на піднебінну кістку. Апарати з такою опорою проводять кращу дисталізацію без ризику зміщення опорних зубів, а піднебінний відросток верхньої щелепи створює гарні умови для закріплення.

При дисталізації всієї зубної дуги рекомендується встановлювати два гвинта.

Опора гвинт-кість поглинає мезіально-спрямовану силу і таким чином дисталізація проводиться більш очікувано.

*Дискусія на тему: «Дисталізація зубного ряду нижньої щелепи»*

Порядок роботи з мікроімплантатом включає наступні етапи:

I. Попереднє планування та підготовка.

II. Введення імплантату.

III. Ортодонтичне лікування.

IV. Видалення імплантату.

I. Попереднє планування та підготовка.

Для успішного лікування необхідно скласти передопераційний

план. Він включає ретельне обстеження пацієнта за загальноприйнятою

методику, постановку розгорнутого діагнозу та складання плану лікування.

Пацієнт повинен бути детально проінформований про процедуру та можливі ускладнення. Передопераційний план включає:

1.1. Вивчення рентгенівського знімку.

Для вивчення структури кісткової тканини у зоні введення

мікроімплантату, а також з метою найточнішого його позиціонування

проводиться внутрішньоротова рентгенографія зубів та/або ортопантомографія.

1.2. Вивчення гіпсової моделі зубного ряду.

Виготовляються діагностичні моделі щелеп, на яких

виробляють попередній вибір місця встановлення мікроімплантату з допомогою спеціального локатора.

1.3. Визначення області запровадження імплантату.

Область та напрям введення вибирається так, щоб пошкодження коренів, нервів

та кровоносних судин було неможливо. Для більшої безпеки бажано

використовувати спеціальний локатор. Локатор діє як вказівник місця введення

імплантату при безперервному зубний ряд. Для цього утримуючий кінець

локатора фіксується силіконом, пластмасою або схожим тимчасовим матеріалом

на жувальної поверхні зубів. Водночас відбиток на цьому матеріалі служить

орієнтиром при перенесенні локатора в ротову порожнину.

На гіпсовій моделі вічко локатора розташовують у міжкореновому проміжку.

Потім, здійснивши перенесення локатора в ротову порожнину, одержують

прицільний знімок. Якщо на рентгенівському знімку видно, що вічко локатора

знаходиться в ідеальному положенні, то після проведення місцевої анестезії

переносний шаблон укладається в початкове становище у порожнині рота. Точка

введення відзначається зондом чи подібним інструментом.

II Введення імплантату.

2.1. проведення місцевої анестезії у потрібній області.

Залежно від області введення мікроімплантату може проводитися аплікаційна,

інфільтраційна чи провідникова анестезія.

## 2.2. встановлення локатора на місце

Після вивчення діагностичних моделей щелеп та отримання рентгенівського знімка з локатором, останній переноситься в порожнину рота та фіксується на оклюзійній поверхні зубів тимчасовим фіксуючим матеріалом.

## 2.3. нанесення точки введення (можна зондом).

## 2.4. Перфорація м'яких тканин.

За допомогою інструмента для проколу ясна проводиться перфорація м'яких тканин у точці, позначеній раніше зондом. Необхідно переконатися, що м'які тканини перфоровані на всю глибину до кістки.

## 2.5. Пілотне свердління.

Необхідно просвердлити маленький отвір у поверхні кістки круглим бором 1,0. Цей захід служить підготовкою під пілотне свердління і уможлиблює точне подальше свердління.

Вибір наступних свердел залежить від густини кістки, в яку буде вводиться імплантат, та області свердління:

- Свердло 1,0 – використовується для пілотного свердління на верхній щелепі;
- Свердло 1,1 – використовується при низькій або середній щільності кісткової тканини;
- Свердло 1,2 – використовується при високій або середній щільності кісткової тканини; нижня щелепа та кісткова тканина з вираженим кортикальним шаром.

Глибина пілотного свердління залежить від довжини імплантату, який буде вводиться. Кожен пілотний свердло має покриття TiN, яке служить маркером до створення каналу глибиною 8 мм чи 10 мм.

Пілотний отвір необхідно просвердлити під кутом 90° поверхні кістки. Оптимальна швидкість обертання 800 об/хв. максимально – 1500 об/хв, із зовнішнім охолодженням стерильним охолодженим фізіологічним розчином.

## 2.6. Встановлення імплантату.

Імплантат необхідно витягти зі стерильного скляного контейнера перед введенням. З допомогою спеціального адаптера проводиться попереднє вкручування імплантату в пілотний отвір кількома поворотами за годинниковою стрілкою.

Остаточне введення імплантату:

- вручну: введення імплантату за допомогою перехідника, ручного ключа або ключа з торк-контролем.
- механічно: введення імплантату за допомогою перехідника під кутовий наконечник.

*Дискусія на тему: «Дисталізація зубного ряду верхньої щелепи».*

*Дискусія на тему: «Принципи дії серединно-піднебінного дисталізатора».*

Апарат, який був розроблений доктором Kevin Waldt, був модифікований і як варіант фіксується на небі в парамедіальному положенні за рахунок двох мінівінтів. При використанні такої опори дисталізація проходить швидше, більш передбачувано і виключає корекцію опорних зубів. Моляри пов'язані з рухомою частиною гвинта за допомогою дуги та при активації апарату переміщуються дистально за рахунок постійної сили.

Встановлення апарату «Frog».

Після припасування та фіксації кілець з піднебінними замками на моляри в піднебінну частину парамедіально встановлюють мінігвинти. Виготовляється гіпсова модель верхньої щелепи з чітким відбитком слизової оболонки піднебіння, припасованими бандажними кільцями на перших молярах з привареними лінгвальними замками та мінігвинтами. Це дозволяє більш точно виготовити та відкоригувати апарат, що надалі забезпечить його правильну фіксацію в ротовій порожнині.

Вважається, що стійкість опорних зубів залежить від наступних параметрів:

- 1) площі коренів опорних та переміщуваних зубів: чим вона більша, тим більша сила потрібна для переміщення зубів, і навпаки;
- 2) напрями переміщення зубів: у мезіальному напрямку зуби переміщуються легше, потрібна менша сила, у дистальному напрямку — важче, необхідно докласти більшої сили, оскільки цей напрямок протилежний зростанню та фізіологічному зміщенню зубів;
- 3) наявності перешкоди на шляху зуба, що переміщається - поруч розташованого стикається зуба.

Інші автори підкреслили вплив наступних факторів на анкораж опорних зубів:

1. Скелетні співвідношення: при вертикальному типі обличчя природний анкораж менший; при обличчі з горизонтальним типом росту зуби глибоко розташовані в базисі щелепи та мають високий природний анкораж.
2. Мускулатура: розвинена мускулатура забезпечує добрий анкораж; млява, слабка мускулатура погіршує його.
3. Структура кісткової тканини: опір зростає із збільшенням поверхні кореня зуба; якщо коріння розташоване в кортикальному шарі, вони мають хороший анкораж (наприклад, моляри та фронтальні зуби нижньої щелепи).
4. Співвідношення сил: якщо необхідна для переміщення зуба сила значно перевищена, зуб, що переміщається, піддається гіалінової дегенерації (дистрофії). Зуб не переміщається чи переміщається дуже повільно. Для опорного зуба, однак, ця зросла сила може бути у фізіологічних межах, так що анкорований зуб робить небажані переміщення.

## **5. Теми доповідей, рефератів:**

-Дисталізація молярів: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.

-Дисталізація зубного ряду нижньої щелепи. Дисталізація зубного ряду верхньої щелепи.

-Принципи дії серединно-піднебінного дисталізатора.

## **6. Підбиття підсумків**

## **7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

### **Основна:**

Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.

Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations».

«Медицина», Київ 2016. 176 с.

Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp. 19-36)

### **Додаткова:**

Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.

Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

### **Інформаційні ресурси**

Державний Експертний Центр МОЗ України

<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>

Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>

Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського

<http://www.nbuv.gov.ua/>

### **Практичне заняття № 6**

**Тема:** Інтрузія і лікування переднього відкритого прикусу: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування. Одночасна інтрузія молярів нижньої щелепи.

**Мета:** Неможливо при складанні плану ортодонтичного лікування розглядати тільки ті зуби, які необхідно переміщувати. Найбільш важливим результатом корекції дефектів зубощелерної системи є зведення до мінімуму можливість виникнення небажаних побічних проявів. Анкораж дозволяє це вирішати.

**Основні поняття:** протракція молярів, кістковий анкораж, відкритий прикус.

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкоражу;

Sources of anchorage – джерела анкоражу.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.

2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкораж 4. Кістковий анкораж або скелетальний анкораж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти  
Mini plate  
Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації, ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

**План:**

**1. Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікроімплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект. Важливо враховувати фактори, які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантів.

## **2. Контроль опорного рівня знань**

- *письмова робота.*

Запитання:

- Анатомічна будова верхньої та нижньої щелеп
- Використання міні- імплантів в ортодонтії
- Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу.
- Які існують види скелетної опори(анкоражу)?
- Основні особливості конструкції міні-імплантів.
- Різновиди міні імплантів.
- Відкритий прикус, етіологія, патогенез, діагностика, клініка та принципи лікування.

- *фронтальне опитування з основної термінології.*

## **3. Питання для перевірки базових знань за темою заняття:**

*Питання :*

- Інтрузія і лікування переднього відкритого прикусу: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.
- Одночасна інтрузія молярів нижньої щелепи.

## **4. Обговорення теоретичних питань:**

*Дискусія* на тему: « Інтрузія і лікування переднього відкритого прикусу: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування. Одночасна інтрузія молярів нижньої щелепи.».

Вважається, що стійкість опорних зубів залежить від наступних параметрів:

- 1) площі коренів опорних та переміщуваних зубів: чим вона більша, тим більша сила потрібна для переміщення зубів, і навпаки;
- 2) напрями переміщення зубів: у мезіальному напрямку зуби переміщуються легше, потрібна менша сила, у дистальному напрямку — важче, необхідно докласти більшої сили, оскільки цей напрямок протилежний зростанню та



фізіологічному зміщенню зубів;

3) наявності перешкоди на шляху зуба, що переміщається - поруч розташованого стикається зуба.

Інші автори підкреслили вплив наступних факторів на анкораж опорних зубів:

1. Скелетні співвідношення: при вертикальному типі обличчя природний анкораж менший; при обличчі з горизонтальним типом росту зуби глибоко розташовані в базисі щелепи та мають високий природний анкораж.

2. Мускулатура: розвинена мускулатура забезпечує добрий анкораж; млява, слабка мускулатура погіршує його.

3. Структура кісткової тканини: опір зростає із збільшенням поверхні кореня зуба; якщо коріння розташоване в кортикальному шарі, вони мають хороший анкораж (наприклад, моляри та фронтальні зуби нижньої щелепи).

4. Співвідношення сил: якщо необхідна для переміщення зуба сила значно перевищена, зуб, що переміщається, піддається гіалінової дегенерації (дистрофії). Зуб не переміщається чи переміщається дуже повільно. Для опорного зуба, однак, ця зросла сила може бути у фізіологічних межах, так що анкорований зуб робить небажані переміщення.

#### **5. Теми доповідей, рефератів:**

- Інтрузія і лікування переднього відкритого прикусу: принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.

-Одночасна інтрузія молярів нижньої щелепи.

#### **6. Підбиття підсумків**

#### **7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

##### **Основна:**

Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.

Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред.

Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations».

«Медицина», Київ 2016. 176 с.

Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp. 19-36)

##### **Додаткова:**

Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.

Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

##### **Інформаційні ресурси**

Державний Експертний Центр МОЗ України

<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>

Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>

Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського

<http://www.nbuv.gov.ua/>

## Практичне заняття № 7

**Тема:** Трансверзальна корекція і корекція асиметрії. Проблеми асиметрії. Корекція серединної лінії. Принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування. Одностороння інтрузія. Трансверзальна корекція ектопованих зубів.

**Мета:** Неможливо при складанні плану ортодонтичного лікування розглядати тільки ті зуби, які необхідно переміщувати. Найбільш важливим результатом корекції дефектів зубощелерної системи є зведення до мінімуму можливість виникнення небажаних побічних проявів. Анкораж дозволяє це вирішати.

**Основні поняття:** протракція молярів, кістковий анкораж, піднебінний шов.

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкоражу;

Sources of anchorage – джерела анкоражу.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.

2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкораж 4. Кістковий анкораж або скелетальний анкораж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти

Mini plate

Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації, ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

### План:

**1. Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікро-імплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект.

Важливо враховувати фактори, які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантів.

### 2. Контроль опорного рівня знань

- письмова робота.

Запитання:

- Анатомічна будова верхньої та нижньої щелеп
- Використання міні- імплантів в ортодонтії
- Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу.
- Які існують види скелетної опори(анкоражу)?
- Основні особливості конструкції міні-імплантатів.
- Різновиди міні імплантів.
- Трансверзальні аномалії прикусу. Етіологія, діагностика, принципи лікування.
- фронтальне опитування з основної термінології.

### 3. Питання для перевірки базових знань за темою заняття:

*Питання :*

- Трансверзальна корекція і корекція асиметрії.
- Проблеми асиметрії. Корекція серединної лінії. Принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.
- Одностороння інтрузія.
- Трансверзальна корекція ектопованих зубів.

### 4. Обговорення теоретичних питань:

*Дискусія на тему: « Трансверзальна корекція і корекція асиметрії. Проблеми асиметрії. Корекція серединної лінії. Принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування. Одностороння інтрузія. Трансверзальна корекція ектопованих зубів..».*

**MSE** ортодонтія - швидке піднебінне розширення з опорою на мініпланти. Відмінне рішення, щоб уникнути хірургічного розширення верхньої щелепи. Показанням до використання MARPE (MSE), а не SARPE є другий та третій ступінь дозрівання піднебінного шва. Успішність застосування MSE ортодонтії при четвертому ступені розвитку є сумнівною, а при п'ятому ступені – неможлива. Термін використання апарату 1-2 місяці, але потім протягом ще 2-6 місяців апарат повинен перебувати в ротовій порожнині, з метою кісткового відновлення піднебінного шва.

Сам апарат складається з блоку, гвинта та двох напрямних балок (параметри блоку 16,15 мм, довжина 4,5 мм та глибина 14,15 мм) з чотирма паралельними отворами (діаметром 1,8 мм) для вставки мікроімплантатів. Стабілізація M.S.E. під час розширення здійснюється двома м'якими дротяними відростками на кожній стороні, які фіксують до опорних кілець на перших молярах верхньої щелепи.

Корпус M.S.E. встановлюється між відростками вилицевої та верхньощелепної кістки, які розташовані на рівні перших молярів. Середня лінія гвинта повинна відповідати серединному шву верхньої щелепи, а гвинт щільно розташовується на піднебінні верхньої щелепи, при цьому м'які дротяні відростки не повинні торкатися слизової оболонки. Ще однією особливістю даного апарату є установка чотирьох мікроімплантатів. В більшості випадків їх встановлюють на тверде піднебіння трансмукально та бікортикально. Кінчики мікроімплантатів

повинні перебувати в носовій порожнині, вище кортикальної платівки дна.

Також два мікроімплантати з правої і лівої сторони мають паралельно серединному піднебінному шву, і вони в жодному разі не повинні встановлюватися в піднебінний шов. Бікортикальне розташування міні-імплантатів сприяє розширенню у задній та верхній частині ВЧК.

Трансверзальний (скелетний) дефіцит тіла верхньої щелепи можна обчислити шляхом визначення співвідношення ширини тіла верхньої та нижньої щелеп на гіпсових моделях або досліджуючи рентгенологічні знімки пацієнта (фронтальна ТРГ).

Установку міні-імплантатів наводили шляхом їх приміщення в чотири отвори в гвинті апарату. Введення міні-імплантатів виконували за допомогою короткого ключа, а заключні повороти (коли відчували посилення напруги при введенні) приводили за допомогою ключа із плечем обертання.

Порядок роботи з мікроімплантатом включає наступні етапи:

I. Попереднє планування та підготовка.

II. Введення імплантату.

III. Ортодонтичне лікування.

IV. Видалення імплантату.

I. Попереднє планування та підготовка.

Для успішного лікування необхідно скласти передопераційний план. Він включає ретельне обстеження пацієнта за загальноприйнятою методикою, постановку розгорнутого діагнозу та складання плану лікування.

Пацієнт повинен бути детально проінформований про процедуру та можливі ускладнення. Передопераційний план включає:

1.1. Вивчення рентгенівського знімку.

Для вивчення структури кісткової тканини у зоні введення мікроімплантату, а також з метою найточнішого його позиціонування проводиться внутрішньоротова рентгенографія зубів та/або ортопантомографія.

1.2. Вивчення гіпсової моделі зубного ряду.

Виготовляються діагностичні моделі щелеп, на яких виробляють попередній вибір місця встановлення мікроімплантату з допомогою спеціального локатора.

1.3. Визначення області запровадження імплантату.

Область та напрям введення вибирається так, щоб пошкодження коренів, нервів та кровоносних судин було неможливо. Для більшої безпеки бажано використовувати спеціальний локатор. Локатор діє як вказівник місця введення імплантату при безперервному зубний ряд. Для цього утримуючий кінець локатора фіксується силіконом, пластмасою або схожим тимчасовим матеріалом на жувальної поверхні зубів. Водночас відбиток на цьому матеріалі служить орієнтиром при перенесенні локатора в ротову порожнину.

На гіпсовій моделі вічко локатора розташовують у міжкореновому проміжку. Потім, здійснивши перенесення локатора в ротову порожнину, одержують прицільний знімок. Якщо на рентгенівському знімку видно, що вічко локатора знаходиться в ідеальному положенні, то після проведення місцевої анестезії переносний шаблон укладається в початкове становище у порожнині рота. Точка введення відзначається зондом чи подібним інструментом.

## II Введення імплантату.

### 2.1. проведення місцевої анестезії у потрібній області.

Залежно від області введення мікроімплантату може проводитися аплікаційна, інфільтраційна чи провідникова анестезія.

### 2.2. встановлення локатора на місце

Після вивчення діагностичних моделей щелеп та отримання рентгенівського знімка з локатором, останній переноситься в порожнину рота та фіксується на оклюзійній поверхні зубів тимчасовим фіксуючим матеріалом.

### 2.3. нанесення точки введення (можна зондом).

### 2.4. Перфорація м'яких тканин.

За допомогою інструмента для проколу ясна проводиться перфорація м'яких тканин у точці, позначеній раніше зондом. Необхідно переконатися, що м'які тканини перфоровані на всю глибину до кістки.

### 2.5. Пілотне свердління.

Необхідно просвердлити маленький отвір у поверхні кістки круглим бором 1,0. Цей захід служить підготовкою під пілотне свердління і уможлиблює точне подальше свердління.

Вибір наступних свердел залежить від густини кістки, в яку буде вводиться імплантат, та області свердління:

- Свердло 1,0 – використовується для пілотного свердління на верхній щелепі;
- Свердло 1,1 – використовується при низькій або середній щільності кісткової тканини;
- Свердло 1,2 – використовується при високій або середній щільності кісткової тканини; нижня щелепа та кісткова тканина з вираженим кортикальним шаром.

Глибина пілотного свердління залежить від довжини імплантату, який буде вводиться. Кожен пілотний свердло має покриття TiN, яке служить маркером до створення каналу глибиною 8 мм чи 10 мм.

Пілотний отвір необхідно просвердлити під кутом 90° поверхні кістки. Оптимальна швидкість обертання 800 об/хв. максимально – 1500 об/хв, із зовнішнім охолодженням стерильним охолодженим фізіологічним розчином.

### 2.6. Встановлення імплантату.

Імплантат необхідно витягти зі стерильного скляного контейнера перед введенням. З допомогою спеціального адаптера проводиться попереднє вкручування імплантату в пілотний отвір кількома поворотами за годинниковою стрілкою.

Остаточне введення імплантату:

- вручну: введення імплантату за допомогою перехідника, ручного ключа або ключа з торк-контролем.
- механічно: введення імплантату за допомогою перехідника під кутовий наконечник.

Вважається, що стійкість опорних зубів залежить від наступних параметрів:

- 1) площі коренів опорних та переміщуваних зубів: чим вона більша, тим більша сила потрібна для переміщення зубів, і навпаки;
- 2) напрями переміщення зубів: у мезіальному напрямку зуби переміщуються легше, потрібна менша сила, у дистальному напрямку — важче, необхідно

докласти більшої сили, оскільки цей напрямок протилежний зростанню та фізіологічному зміщенню зубів;

3) наявності перешкоди на шляху зуба, що переміщається - поруч розташованого стикається зуба.

Інші автори підкреслили вплив наступних факторів на анкораж опорних зубів:

1. Скелетні співвідношення: при вертикальному типі обличчя природний анкораж менший; при обличчі з горизонтальним типом росту зуби глибоко розташовані в базисі щелепи та мають високий природний анкораж.

2. Мускулатура: розвинена мускулатура забезпечує добрий анкораж; млява, слабка мускулатура погіршує його.

3. Структура кісткової тканини: опір зростає із збільшенням поверхні кореня зуба; якщо коріння розташоване в кортикальному шарі, вони мають хороший анкораж (наприклад, моляри та фронтальні зуби нижньої щелепи).

4. Співвідношення сил: якщо необхідна для переміщення зуба сила значно перевищена, зуб, що переміщається, піддається гіаліновій дегенерації (дистрофії). Зуб не переміщається чи переміщається дуже повільно. Для опорного зуба, однак, ця зросла сила може бути у фізіологічних межах, так що анкорований зуб робить небажані переміщення.

## **5. Теми доповідей, рефератів:**

- Трансверзальна корекція і корекція асиметрії. Проблеми асиметрії.
- Корекція серединної лінії. Принципи лікування, планування лікування, біомеханічні принципи лікування.
- Одностороння інтрузія.
- Трансверзальна корекція ектопованих зубів.

## **6. Підбиття підсумків**

## **7. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

### **Основна:**

Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.

Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред.

Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations».

«Медицина», Київ 2016. 176 с.

Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp. 19-36)

### **Додаткова:**

Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.

Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

## Інформаційні ресурси

Державний Експертний Центр МОЗ України

<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>

Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>

Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського

<http://www.nbuv.gov.ua/>

## Практичне заняття № 8

**Тема.** Міні-імпланти в ортогнатичній хірургії: клінічні особливості, біомеханічні принципи, технічні особливості, клінічні етапи.

**Мета:** Ознайомити здобувачів вищої освіти з сучасними методами лікування зубощелепних аномалій і деформацій з застосуванням кісткового анкоражу в ортогнатичній хірургії.

**Основні поняття:** періоди ортодонтичного лікування, ортогнатична хірургія

Anchorage units - зуби, які не рухаються;

Anchorage loss – втрата анкоражу;

Sources of anchorage – джерела анкоражу.

1. Усередині ротового джерела:

Альвеолярна кістка;

зуб (номер зуба, розташування зуба, кількість коренів тощо);

Базальна кістка;

Кортикальна кістка;

Мускулатура.

2. Поза ротовим джерелом, екстра оральне джерело:

Головна тяга

Лицьова маска

3. М'язовий анкораж 4. Кістковий анкораж або скелетальний анкораж:

Дентальні імпланти

On plant (дуже травматична система)

Пластинкові імпланти

Mini plate

Mini screw -мікроімпланти

**Обладнання:** Діагностичні моделі, мультимедійні презентації, ортопантомограми, ТРГ, штангенциркулі, типодонти, ортодонтичні апарати, міні-імпланти.

**План:**

**1. Організаційні заходи** (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

Мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми: Анкоридж є критичним фактором, що визначає успіх ортодонтичного лікування. За допомогою мікро-імплантів відбувається бажаний рух зубів та мінімізується небажаний ефект. Важливо враховувати фактори, які впливають на успішний результат встановлення міні-імплантів.

**2. Контроль опорного рівня знань**

- письмова робота.

Запитання:

- Використання міні- імплантів в ортодонції
- Основні характеристики ортодонтичного кісткового анкоражу.
- Які існують види скелетної опори(анкоражу)?
- будова лицьового відділу черепа;
- Основні особливості конструкції міні-імплантатів.
- Різновиди міні імплантів

- фронтальне опитування з основної термінології.

### **3. Питання для перевірки базових знань за темою заняття:**

Питання: 1. Застосування міні-імплантатів в ортогнатичній хірургії.  
2. Клінічні особливості, біомеханічні принципи, технічні особливості, клінічні етапи встановлення міні-імплантати в ортогнатичній хірургії.

### **4.Обговорення теоретичних питань:**

*Дискусія на тему: «Застосування міні-імплантатів в ортогнатичній хірургії».*

Існує кілька очевидних відмінностей в ортодонтичному лікуванні дорослих пацієнтів і дітей, обумовлених принципами біомеханіки та законами дії ортодонтичних сил:

1. Ортодонтичне лікування дорослих пацієнтів проводиться в період закінченого формування лицевого скелету;
2. Кісткова тканина в цьому віці менш податлива і важче перебудовується в процесі ортодонтичного лікування;
3. Зубощелепні деформації ускладнюються дефектами і вторинними деформаціями зубних рядів;
4. Ортодонтичне лікування більш тривале, ніж у дітей;
5. Після ортодонтичного лікування аномалій нерідко настають рецидиви;
6. Дорослі пацієнти важче звикають до ортодонтичних апаратів;
7. Не всі види зубощелепних аномалій у дорослих піддаються виключно ортодонтичному лікуванню;
8. Іноді лікування може проводитися на фоні ураження тканин пародонту. Вказані фактори вимагають розробки і використання комплексних методів ортодонтичного лікування зубощелепних аномалій і деформацій у дорослих пацієнтів. Ортодонтичне лікування пов'язане з переміщенням зубів і основною вимогою ортодонтичної біомеханіки є наявність опори, відносно якої проводиться переміщення. Нерідко виникають ситуації, коли потрібна абсолютна або максимальна опора, тобто опора, яка може чинити значний супротив небажаним зміщенням. В той же час третій закон Ньютона стверджує, що сила, яка прикладається, може бути розділена на компонент дії і компонент протидії. Останній дорівнює першому, але діє в протилежному напрямку. Таким чином фактично неможливо досягнути абсолютної опори, при якій сила протидії не буде призводити до зміщення, особливо, коли це стосується застосування тільки внутрішньоротової опори.



Дискусія на тему: «Клінічні особливості, біомеханічні принципи, технічні особливості, клінічні етапи встановлення міні-імплантати в ортогнатичній хірургії»

Шляхи використання імплантатів в рамках ортодонтичного лікування:

1. Ортодонтична підготовка зубних рядів перед протезуванням з опорою на імплантатах. 2. Застосування дентальних імплантатів в якості опори для ортодонтичного переміщення зубів з подальшим видаленням або використанням для протезування. 3. Використання імплантатів в процесі ортодонтичного лікування в якості опори для переміщення зубів.

При використанні одноетапних дентальних імплантатів проводиться одна хірургічна операція; при двоетапних – через 4–6 місяців після їх установки проводиться ще одне втручання для установки супраструктур. Якщо імплантат буде виконувати тільки ортодонтичну функцію, надається перевага одноетапній методиці: проводиться менше інвазивних втручань, естетичні вимоги не враховуються, імплантат можна навантажувати невдовзі після його встановлення. В 1991 році К. У. Higuchi і J. M Slack. представили дані проспективного дослідження, в якому вони використовували остеоінтегровані імплантати для внутрішньоротової ортодонтичної опори. В сімох пацієнтів в ретромолярній області справа і зліва було встановлено по одному імплантату. У шести пацієнтів була усунута ретрузія з використанням встановлених імплантатів в якості опори; у сьомого пацієнта, також з використанням імплантатів, була проведена корекція оклюзії III класу по Енгло. З 14 встановлених імплантатів всі залишилися стабільними протягом всього лікування. Н. R. Naanaes та співавт. використовували імплантати для переміщення ретинованих молярів нижньої щелепи у трьох пацієнтів. Wehrbein Н. використовував імплантати на нижній щелепі для вирівнювання всього зубного ряду. Дані клінічні дослідження демонструють, що збільшення часу між установкою імплантата і прикладанням до нього сили сприяє оптимізації клінічних результатів, що доведено гістологічно. У всіх зазначених дослідженнях було досягнуте заплановане ортодонтичне переміщення зубів і стабільність імплантатів зберігалася до кінця лікування. Block M.S. та Hoffman D.R. в якості ортодонтичного анкера розробили дископодібну структуру, яку назвали «onplant», котра може встановлюватися під місцевою анестезією. Цей, покритий гідроксиапатитом диск має 10 мм в діаметрі і 3 мм завтовшки, розташовується субперіостально на задній частині твердого піднебіння.

Дискусія на тему: «Клінічні показання для міні-імплантатів при ортогнатичній хірургії. Можливі ускладнення при ортодонтичному лікуванні за допомогою міні-імплантатів.»

Планування операції, як правило, передбачає участь мультидисциплінарної групи, включаючи оральних та щелепно-лицьових хірургів, ортодонтів, а іноді і логопеда. Хоча це залежить від причини операції, попередня робота з логопедом може допомогти мінімізувати потенційний рецидив. Зазвичай операція призводить до помітних змін на обличчі пацієнта; періодично потрібна психологічна оцінка, щоб оцінити потребу пацієнта в хірургічному

втручанні та прогнозований вплив на пацієнта. Для полегшення планування беруть радіографи та фотографії. Існує також вдосконалене програмне забезпечення, яке може передбачити форму обличчя пацієнта після операції,<sup>1</sup> що корисно для планування, а також пояснення операції пацієнту та його родині.

Основними цілями ортогнатичної хірургії є досягнення правильного прикусу, естетичного обличчя та збільшення дихальних шляхів. Хоча виправлення прикусу є важливим, якщо обличчя не враховується, наслідки зміни кісток можуть призвести до неестетичного результату. На етапі планування потрібно дотримуватися великої обережності, щоб максимізувати прохідність дихальних шляхів.

#### Техніка

Всі дентофаціальні остеотомії виконуються під загальним наркозом. До будь-якої остеотомії, треті моляри видаляються, щоб зменшити ймовірність зараження. Дентофаціальну остеотомію зазвичай проводять за допомогою поршневі пилки, бори та ручні зубила. Поршневі пилки прямі і використовуються для прямолінійних надрізів кісток. Коливальні пилки мають різний ступінь нахилу, щоб зробити глибокі криволінійні надрізи для певних остеотомій, таких як зменшення кута нижньої щелепи. Нещодавня поява п'єзоелектричних пилок спростила різання кісток, однак таке обладнання ще не стало нормою поза найбільш розвиненими країнами. Операція може включати одну щелепу або обидві щелепи одночасно. Модифікація проводиться шляхом порізів кісток нижньої або верхньої щелеп і переміщення вирізаних шматків у бажане вирівнювання. Операція, як правило, не передбачає вирізання шкіри. Натомість хірург часто може пройти через внутрішню частину рота. Вирізання однієї кістки відоме як остеотомія одночасно виконуючи операцію на обох щелепах, називається двомаксиллярною остеотомією (перерізання кістки обох щелеп). Щелепи будуть з'єднані між собою (міжщелепна фіксація) за допомогою дротів з нержавіючої сталі під час операції, щоб забезпечити правильне перестановку кісток. У більшості випадків ці дроти звільняються до того, як пацієнт прокинеться. Однак деякі хірурги вважають за краще натомість зачепити щелепи.

У деяких випадках зміна структури щелепи призведе до того, щоки стануть пригніченими та поверхневими. Деякі процедури вимагають вставки імплантатів, щоб надати обличчю пацієнта повний вигляд.

Показаннями до застосування мікроімплантатів при ортодонтичній хірургії є аномалії прикусу в сагітальній, вертикальній та горизонтальній площинах.

Основними варіантами застосування є:

1. Переміщення передніх зубів верхньої щелепи.
2. Корекція перехресного прикусу.
3. Ретракція всього зубного ряду.
4. Корекція молярів, розташованих за II класом.
5. Корекція середньої межрезцової лінії.

6. Випадки з асиметричним видаленням зубів.
7. Використання міжщелепної еластичної тяги.
8. Нормалізації осьового становища молярів.
9. Екструзії та інтрузії зубів.
10. Використання мікроімплантатів у лінгвальній ортодонтії.
11. Закриття проміжків при оклюзії I класу.
12. Дистальне та мезіальне переміщення зубів.
13. Ковзна механіка II класу.
14. Ортодонтичне лікування як попередній етап ортопедичного лікування.

Серед важливих факторів, які необхідно враховувати при виборі місця для імплантата є анатомія м'яких тканин, міжкоренева відстань, морфологія верхньощелепового синусу, локалізація нервових стовбурів, щічноязикова глибина кісткової тканини, щічна та язикова товщина кортикальної пластинки альвеолярного паростка. Найбільш сприятливими зонами для введення мініімплантатів на верхній щелепі виявилися ділянки з піднебінної сторони між другим премоляром і першим моляром, між першим моляром і другим моляром; з вестибулярної сторони між іклом та першим премоляром, між першим премоляром та другим премоляром. В цілому на верхній щелепі можна зробили висновок, що чим мезіальніше і вище заходиться зона імплантації, тим вона безпечніша. На нижній щелепі безпечними зонами для встановлення мініімплантатів автори називають області між першим і другим премоляром та між першим і другим моляром.

Успішність ортодонтичного лікування з використанням мініімплантатів залежить від багатьох факторів. Одним з основних є їхня первинна та вторинна стабільність. Втрата або відторгнення ортодонтичного мініімплантата не веде до значних незворотних змін, таких як при втраті дентального імплантата, але змушує лікаря-ортодонта змінювати план лікування або встановлювати інший мініімплантат, як правило, в іншій ділянці зубного ряду. За даними різних вчених відсоток успішності мініімплантатів як опори коливається від 70% до 87%.

#### **Теми доповідей, рефератів:**

- Особливості ортодонтичного лікування дорослих пацієнтів за допомогою ортогнатичної хірургії.
- Встановлення міні-імплантатів при ортогнатичній хірургії.

#### **8. Підбиття підсумків**

#### **9. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):**

##### **Основна:**

- Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
- Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations».
- «Медицина», Київ 2016. 176 с.
- Okeson, J. P. (2015). Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics (pp.

19-36)

**Додаткова:**

Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.

Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

**Інформаційні ресурси**

Державний Експертний Центр МОЗ України

<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>

Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>

Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>