

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ОРТОДОНТИИ

## **ИННОВАЦИИ В ОРТОДОНТИИ**

Учебно-методическое пособие для курса по выбору студентов

Минск БГМУ  
2017

**А в т о р ы:** д-р мед. наук, проф. И. В. Токаревич; канд. мед. наук, доц. И. В. Москалёва; канд. мед. наук, доц. Д. В. Хандогий; канд. мед. наук, доц. Т. В. Горлачёва; канд. мед. наук, асс. Д. В. Рублевский; канд. мед. наук, асс. С. С. Денисов

**Рецензенты:** зав. каф. ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии БелМАПО, д-р мед. наук, проф. С. П. Рубникович; главный внештатный специалист Министерства здравоохранения Республики Беларусь по стоматологии, канд. мед. наук, доцент А. М. Матвеев

**Инновации** в ортодонтии: учеб.-метод. пособие для курса по выбору студентов/ И. В. Токаревич [и др.]. – Минск.: БГМУ, 2017. – 61 с.

Представлены современные методы диагностики и лечения зубочелюстных аномалий.

Предназначено для студентов 5 курса стоматологического факультета.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Знание современных методов анализа диагностических моделей челюстей, используемых наряду с другими методами обследования для более точной ортодонтической диагностики, имеет едва ли не решающее значение для планирования и проведения лечения.

Применение новых ортодонтических аппаратов и приспособлений в лечении зубочелюстных аномалий дает более эффективные и стабильные результаты.

Исходя из этого, изучение данных измерения диагностических моделей челюстей по методикам Слабковской, Болтона, Лундстрема и др. позволяет с большей вероятностью сделать точный расчет моделей челюстей с целью выбора оптимального метода лечения.

Для этого в ортодонтической практике в последние годы чаще стали применять аппараты и приспособления, не требующие кооперации с пациентом. К их числу относят аппараты для ускоренного расширения верхнего зубного ряда и ортодонтические имплантаты, использование которых способствует достижению максимальной опоры.

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БЫСТРОГО НЕБНОГО РАСШИРЕНИЯ В ОРТОДОНТИИ**

**(Практическое занятие № 1)**

## **Мотивационная характеристика темы**

**Общее время занятия:** 7 академических часов.

Недоразвитие верхней челюсти по трансверзали может наблюдаться при нормальных остальных челюстных пропорциях, но чаще всего оно сопровождается длинным типом лица и скелетную аномалию окклюзии II класса или является частью недоразвития верхней челюсти во всех трех плоскостях у пациентов со скелетной аномалией III класса. Важно помнить, что сужение верхнего зубного ряда может быть не только скелетным, но и зубоальвеолярным.

**Цель и задачи занятия.** Научить студентов применять в практической деятельности современные несъемные ортодонтические аппараты для ускоренного расширения верхнего зубного ряда с разрывом срединного небного шва для устранения зубочелюстно-лицевых аномалий. Студенты должны иметь представление о конструкции аппаратов для быстрого небного расширения, об особенностях применения таких аппаратов в практической деятельности врача-ортодонта, знать показания и противопоказания к их использованию.

**Требования к исходному уровню знаний.** Необходимо повторить из курса нормальной анатомии строение небного шва и гистологические процессы, происходящие в небном шве при воздействии на него внешних механических сил.

**Контрольные вопросы из смежных дисциплин:**

1. Анатомическое строение костных швов.
2. Гистологические особенности костных швов.

3. Анатомо-гистологическое строение тканей периодонта зубов.
4. Принципы перемещения отдельных зубов.

#### **Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Показания и противопоказания к проведению метода ускоренного расширения верхнего зубного ряда с разрывом срединного небного шва.
2. Виды аппаратов, применяемых для быстрого расширения верхнего зубного ряда
3. Изменения, происходящие в костной ткани и в зубном ряду при проведении ускоренного расширения верхнего зубного ряда.
4. Технические этапы изготовления аппарата для быстрого небного расширения с винтом хайракс. Клинические этапы применения.
5. Аппараты Spring Jet для быстрого расширения.
6. Преимущества и недостатки аппаратов с внутрикостной фиксацией.

### **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БЫСТРОГО НЕБНОГО РАСШИРЕНИЯ В ОРТОДОНТИИ**

Метод быстрого небного расширения был разработан как способ применения значительной силы к верхней челюсти в горизонтальной плоскости с целью разрыва срединно-небного шва. Для достижения данной цели на протяжении многих лет разрабатывались различные конструкции аппаратов. Принцип этого метода впервые был описан Годадом. Метод расширения, каким мы знаем его сегодня, описан Гасом в 1961 году и получил дальнейшее развитие в его статьях в 1965 и 1970 годах.

#### **Показания к применению:**

1. Недоразвитие верхней челюсти, в частности, у подростков и молодых взрослых. Самый поздний возраст применения аппарата для быстрого небного расширения не может быть указан однозначно. Общеизвестно, что чем старше пациент, тем больше сопротивление в шве при его разрыве. При лечении взрослых пациентов может быть рекомендована хирургическая подготовка перед быстрым небным расширением (SARPE).

2. Хирургическая и нехирургическая патология III класса.

3. Дыхательные проблемы, обусловленные недостаточным объемом полости носа.

4. Врожденные дефекты челюстно-лицевой области у взрослых пациентов.

5. Недостаток места в верхней зубной дуге в случае лечения без удаления зубов.

#### **Противопоказания к применению:**

1. Асимметричный перекрестный прикус, когда целью является одностороннее расширение. Аппарат используется с односторонней хирургической кортикотомией.

2. Наличие у пациента с передним открытым прикусом выпуклого профиля, наличие выраженного вертикального компонента роста нижней челюсти.

3. Наличие у пациента слабого периодонта опорных зубов.

#### **КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ**

На протяжении многих лет были разработаны основные типы аппаратов для расширения верхней челюсти (блок-схема 1).

Первоначальная конструкция, описана Naas. Расширитель Naas состоит из металлического каркаса с винтом расширения в области небного свода, кольцами на первых молярах и премолярах и акриловыми накладками на небную слизистую для максимальной опоры при раскрытии шва. Согласно Naas, акриловые небные накладки передают ортопедические силы стенкам

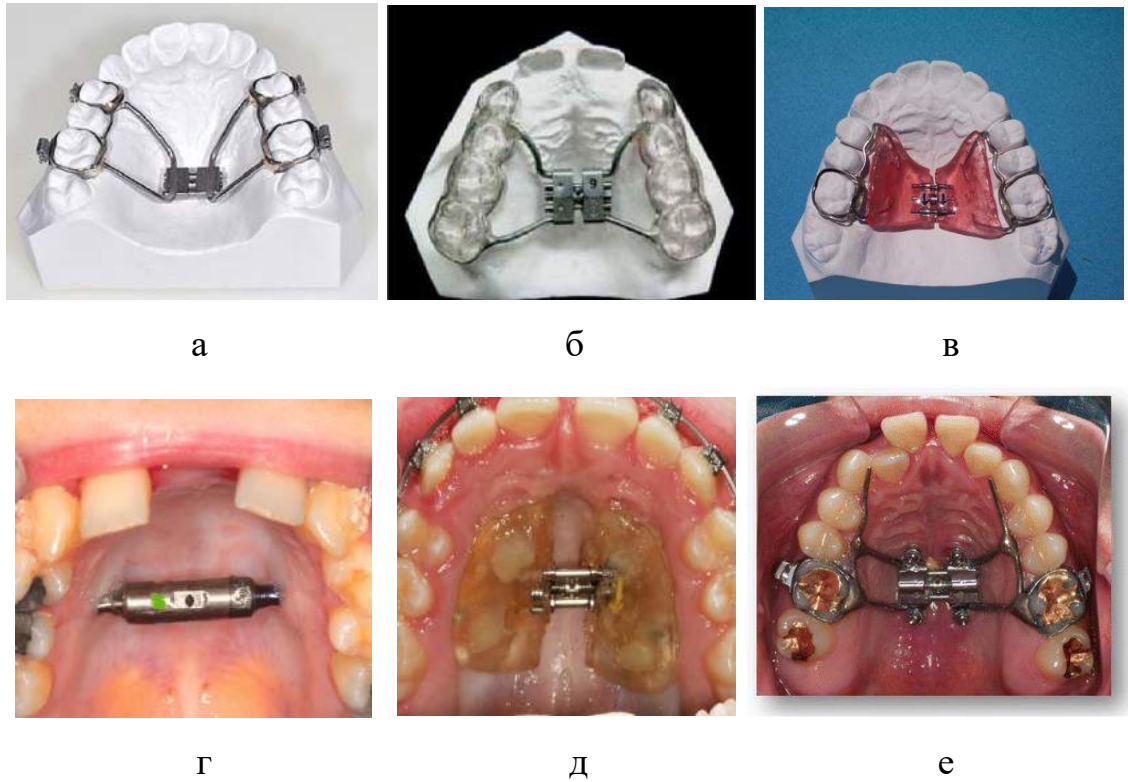
небного свода, альвеолярного отростка, что приводит к меньшему перемещению зубов и большей ортопедической составляющей расширения, чем другие устройства, которые не имеют небных акриловых накладок (рис. 1в).

Альтернативой аппарата Наас является расширитель Нугах, разработанный Biederman. Этот аппарат был разработан в ответ на проблему раздражения мягких тканей, часто сопровождавшую использование аппарата Наас. Аппарат состоит из четырех ортодонтических колец, расположенных на первых молярах и премолярах, соединенных переключателем с небной поверхностью зубов, и с винтом для расширения в середине неба. Как и аппарат Наас, активируется на два оборота в день, и срок ретенции 3 месяца. Согласно Biederman, основными преимуществами аппарата являются удобство для пациента, упрощенная гигиена и профилактика поражений слизистой оболочки неба (рис. 1а).

Для увеличения скелетного компонента при расширении верхней челюсти McNamara разработаны цементируемые аппараты с винтом и акриловыми накладками, покрывающими всю окклюзионную и небную поверхности опорных зубов. Это обеспечивает большую жесткость конструкции аппарата и приводит к меньшему щечному наклону опорных зубов. Включение окклюзионных накладок в аппарат также помогает минимизировать экструзию боковых зубов во время расширения (рис. 1б).

С появлением костной опоры в ортодонтической практике, были разработаны экспандеры, которые могут использовать микро-импланты, в качестве опоры, чтобы обеспечить приложение силы непосредственно к кости, уменьшая силы, направленные на зубы (рис. 1г, д). Этот способ быстрого расширения был разработан в целях достижения максимального скелетного эффекта и минимизации зубного наклона. Кроме того, разработаны и гибридные аппараты, использующие, как мини-импланты, так и зубы, в качестве опоры. Такие аппараты могут служить альтернативой

традиционным расширителям, опирающимся на зубы, таким как McNamara и Нугех (рис. 1е).



*Рис. 1.* Аппараты для быстрого небного расширения: а – Нугех; б – по McNamara; в – по Haas; г – небный дистрактор; д – расширитель с опорой на микроимплантах; е – расширитель с гибридной фиксацией





Рис. 2. Типы аппаратов для расширения верхней челюсти

### ТЕМП РАСШИРЕНИЯ: ЗУБНЫЕ И СКЕЛЕТНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Темп расширения по-разному зависит от уровня применяемых сил и темпа активации аппарата. Выделяют четыре темпа расширения верхней челюсти: медленный, небольшой, полубыстрый и быстрый.

**Медленное расширение верхней челюсти.** Медленное расширение можно получить как с применением функциональных аппаратов, таких как аппарат Френкеля или бионатор, так и с помощью съемных аппаратов с винтом.

Во время применения аппарата Френкеля или бионатора образуется неполное равновесие между давлением мягких тканей щек и языком. Положительное давление языка на зубоальвеолярный сегмент дает более физиологическое расширение, которое сопровождает наслоение кости со

щечной стороны альвеолярного отростка. Хотя полученное расширение более стойкое, применение функциональных аппаратов для расширения верхней челюсти длится относительно дольше (75-80%), чем активное время лечения.

Во время лечения с применением съемных пластинок с расширяющими винтами темп экспансии составляет обычно от 0,8 до 1,5 мм в месяц при закручивании винта на один оборот каждые 5-7 дней. Более частая активация аппарата может привести к нежелательным результатам. Если так случится, то будет достигнут порог эластичной адаптации альвеолярного отростка и пластинка помешает приспособлению твердых и мягких тканей. Пластинка в таком случае не подойдет, а расширение не будет продолжаться. Рецидив дефекта может наступить между очередными контрольными визитами. Тогда необходимо провести деактивацию винта, припасовку пластинки аппарата и снова начать расширение, особенно у пациентов с неглубоким куполом неба.

#### **АППАРАТ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ЗУБНОГО РЯДА (С ВИНТОМ NYREX)**

##### **Лабораторные этапы изготовления аппарата с винтом Nyrex.**

Кольца устанавливаются во рту на первые моляры и премоляры. Снимают их вместе с оттиском. Рекомендуется использовать кольца на  $\frac{1}{2}$  размера больше, чем точный размер, для облегчения установки аппарата (рис. 3а). Раскручивание винта хайракс производят при помощи специального ключа (рис. 3б).

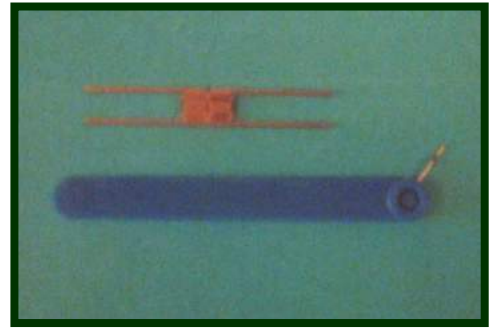
С помощью небольшого количества фотоотверждаемого материала фиксируют необходимое положение винта на гипсовой модели, что позволяет воссоздать позицию винта при изгибании (рис. 3в).

Проводится первоначальная адаптация и установка винта в Triad – материал с его последующим фотоотверждением (рис. 3г).

Винту придается окончательная форма, при этом винт каждый раз устанавливается в точный отпечаток в Triad материале (рис. 3д). Винт припаивают к кольцам и полируют аппарат (рис. 3е).



а



б



в



г



д



е

*Рис. 3. Этапы изготовления аппарата с винтов хайракс:*

а – стандартные кольца на зубы 1.4, 2.4, 1.6, 2.6; б – винт хайракс и ключ;

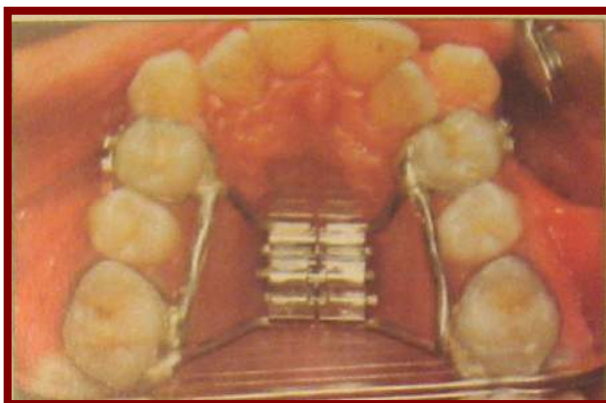
в – стандартные кольца и фотоотверждаемый материал на модели; г – изогнутые отростки винта на модели; д – окончательная установка винта на модели; е – готовый аппарат на модели

**Практические рекомендации.** Поскольку сила винта значительна и оказывает выраженное давление на кольца, необходима идеальная позиция колец и надлежащая сепарация зубов, чтобы избежать деформации колец.

Внутренняя поверхность колец не должна подвергаться чрезмерной полировке. Не полируйте внутреннюю поверхность колец резиновыми головками, т. к. истончение колец может привести к их поломке.

**Клинические этапы работы с аппаратом Нурех.** Перец фиксации аппарата следует объяснить пациенту механизм его работы. Необходимо показать отверстия в винте, в которые пациент самостоятельно должен вводить ключ для активации аппарата.

Аппарат фиксируют на зубах с помощью светоотверждаемого стеклоиономера (рис. 4). Затем двукратно активируют аппарат (2х1/4 оборота винта). Пациент должен проводить активацию один или два раза в день на 1/4 оборота винта (что составляет 0,5 мм), но следует предупредить о вероятности внезапного возникновения диастемы. После достижения необходимого расширения проводится инактивация винта (для предотвращения обратного скручивания винта его необходимо заблокировать). После 6 недель стабилизации, в течение которых формируются костные структуры нёба, аппарат с винтом хайракс заменяют на нёбную дугу, предпочтительнее с длинными отростками для предотвращения рецидива в зоне премоляров. В это время обычно проводят повторный анализ плана лечения, в частности относительно необходимости удаления.



*Рис. 4. Установленный в полости рта аппарат*

В связи с этим типом лечения возникает ряд вопросов:

1. Какие изменения челюстно-лицевого скелета могут наблюдаться?

2. Что происходит в срединно-нёбном шве в процессе и после расширения?

3. Может ли ожидать продолжение роста верхней челюсти у пациентов с незаконченным формированием костей лицевого скелета?

4. Возможен ли рецидив?

5. Каково воздействие быстрого нёбного расширения на нос и воздухоносные пути?

В процессе расширения наблюдается выраженное расширение верхней челюсти и формирование значительного количества места в передней части зубной дуги. В ранних исследованиях Наас описывается последовательность процесса быстрого нёбного расширения:

1. Происходит параллельное раскрытие срединно-нёбного шва в переднезаднем направлении. В вертикальной плоскости более широкое раскрытие обнаруживают в нижней части, в процессе расхождения половин верхней челюсти друг от друга, с центром ротации в зоне лобно-носового шва. Другие цефалометрические исследования показали, что наибольшее расширение верхней челюсти происходит в переднем отделе, при этом точка А перемещается вперёд на 0,5 мм, что превышает значения, которые ожидаются при нормальном росте (направление перемещения точки А может быть различным, и в некоторых случаях направленным назад).

2. В процессе раскрытия шва между центральными резцами образуется выраженная диастема, которая обычно частично или полностью закрывается в период стабилизации после расширения, возможно, вследствие наличия круговой связки зубов.

3. Перемещение верхней челюсти вниз (приблизительно на 1,0 мм) и латерально происходит одновременно с опусканием нёбного отростка вниз.

4. Вследствие увеличения вертикального размера верхнечелюстного комплекса происходят изменения направления роста нижней челюсти с движением вниз и назад. Это может быть полезно при лечении незначительной патологии III класса, но нежелательно при скелетном

открытом прикусе и при недостаточном росте нижней челюсти.

Вышеприведенные выводы повторяются и подтверждаются в различных исследованиях, описанных в литературе. В исследовании Тимс, в котором изучалась горизонтальная плоскость, описана взаимосвязь между наблюдаемым расширением в области верхних моляров и расширением костей (нёбные и крыловидные отростки клиновидной кости). Около 60 % увеличения межмолярной ширины обнаруживается при измерении расстояния между крыловидными отростками клиновидной кости, это соотношение уменьшается с возрастом. Это также подтверждается выводами компьютерно-томографических исследований.

Исследование с имплантатами показало, что расширение, достигнутое при использовании такого типа аппаратов, является сочетанием скелетных изменений (приблизительно 60 %) и зубоальвеолярного перемещения зубов (40 %). Это также сопровождается перемещением точки А вниз и вперёд, что благоприятно при патологии III класса. Во многих случаях наблюдается лёгкая задняя ротация нижней челюсти с раскрытием прикуса. Эти вертикальные изменения наблюдались также и в других исследованиях, но им не придавали особого значения.

Саве показал, что при использовании аппарата на окклюзионных накладках вертикальные изменения менее выражены, что снижает степень раскрытия прикуса. Выводы Вэтц, основанные на исследовании 56 пациентов в возрасте 8–29 лет, свидетельствуют о том, что нёбо опускается в среднем на 1 мм с одновременным перемещением вперёд точки А на 0,76 мм. Также наблюдалось увеличение нескольких значений, описывающих ширину носовой полости и кости верхней челюсти от 0 мм до 8,44 мм, в среднем на 2,58 мм. Увеличение расстояния между молярами составляло в среднем 6,5 мм, хотя также со значительными различиями от 0,23 до 11,5 мм. Увеличение угла плоскости нижней челюсти проявляется в лёгкой задней ротации, вследствие перемещения структур верхней челюсти вниз. Стабилизация раскрытых швов происходила до снятия аппарата. Обычно наблюдаются

лишь незначительные изменения, обратные наблюдаемым на протяжении активного расширения.

С момента снятия аппарата до окончания ретенции также наблюдался незначительный рецидив, хотя ширина полости носа и ширина верхней челюсти в среднем оставались более или менее постоянными, но с индивидуальными отличиями. Угол плоскости нижней челюсти выявлял тенденцию к восстановлению.

Альтернативой быстрому нёбному расширению с активацией винта один или два раза в день, описанному здесь, является медленное расширение с активацией винта один раз в 2 дня или использование другого типа аппаратов, где источником активации служит сильная пружина (MINNE). Исследование, в котором проводилось сравнение воздействия аппарата с пружиной с аппаратом для быстрого нёбного расширения подростков, показало, что они оба имеют похожее воздействие. В обоих случаях расширение нёба сопровождалось перемещением точки А вперёд и улучшением сагиттального перекрытия вследствие незначительной задней ротации нижней челюсти у пациентов с аппаратом для быстрого нёбного расширения. Ротация была менее выражена у пациентов с аппаратом с пружиной. У более молодых пациентов, 8–14 лет, расхождение половин верхней челюсти происходило с компенсаторным развитием в срединно-нёбном шве. В связи с расширением верхней челюсти также происходило расширение нижней зубной дуги, что может быть положительным побочным эффектом. В случае, если это нежелательно, можно использовать окклюзионные накладки соответствующей конструкции. Вопрос о развитии после быстрого расширения верхней челюсти также является спорным. В исследовании с имплантатами, которое уже упоминалось, развитие после быстрого расширения верхней челюсти соответствует тому, что могло бы ожидать от роста, то есть происходит незначительный рецидив после активного расширения, затем продолжается развитие верхней челюсти в

трансверзальной плоскости. Это соответствует выводам, сделанным Вэтц об этапе после лечения.

В гистологическом исследовании швов после быстрого небного расширения, подтверждено, что, как и предполагалось, происходит выраженная активность как аппозиции, так и резорбции. Хотя у одного пациента наблюдалось формирование костных балок в шве, что опровергает выводы, сделанные в исследовании с имплантатами. Образование подобных костных балок может приводить к отсутствию развития после быстрого небного расширения и подтверждает целесообразность гиперкоррекции. Следует осознавать, что при любом виде ортопедического лечения в трансверзальной плоскости возможна определённая степень рецидива. В нескольких исследованиях рассматривалось влияние быстрого небного расширения на зубы и окружающие ткани. К.Р. Гринбаум и И. Захрисон исследовали ткани периодонта у 28 пациентов после быстрого небного расширения, сравнивая с медленным расширением и контрольной группой. Несмотря на то, что средние значения были близки, у некоторых пациентов из тех, кому проводилось быстрое небное расширение, были обнаружены проблемы с пародонтом. Также рассматривалось воздействие быстрого расширения верхней челюсти на ширину носа и особенно ширину носовых путей. В исследовании в 1986 году Тимс обнаружил, что сопротивление носовых ходов уменьшалось, хотя и не настолько, чтобы рекомендовать это лечение для устранения обструкции носа. Более поздние исследования подтверждали статистически важные изменения ширины носа, предположительно результаты зависели от возраста пациента. Интересный положительный побочный эффект сообщается о ребёнке с потерей слуха, связанной с недоразвитием верхней челюсти. Наблюдаемые улучшения были связаны с улучшением функционирования глоточного отверстия в евстахиевой трубе. Это было подтверждено исследованием 10 пациентов с боковым поперёкстным прикусом, которые проходили быстрое небное расширение. Слух улучшился и сохранился после ретенционного периода.



## АППАРАТ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ЗУБНОГО РЯДА (THE SPRING JET)

Аппараты Jet 1 и Jet 2 (рис. 5) – простые в использовании, позволяют получить надежные результаты лечения, не зависящие от кооперации с пациентом, т. е. со стороны пациента не требуется никаких манипуляций.

Сконструированные по принципу поршня и цилиндра, эти аппараты предоставляют возможность устанавливать и управлять силовыми нагрузками и получать великолепные результаты лечения. Spring Jet позволяет осуществлять необходимое расширение зубного ряда.

Успешная работа аппарата Spring Jet, как и других аппаратов, изготавливаемых лабораторно, зависит от основополагающих принципов их создания: изготовления качественной и детально проработанной модели, имеющей точные размеры и правильную установку.

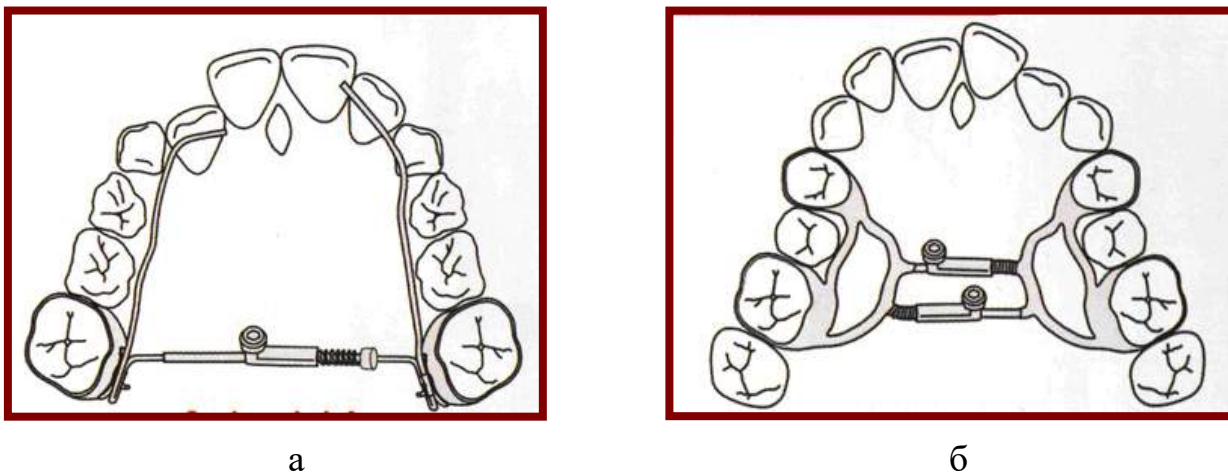


Рис. 5. Аппараты для расширения зубного ряда: а – Spring Jet 1; б – Spring Jet 2

### Лабораторные этапы изготовления аппарата «Spring Jet 1»:

А. Формирование направляющей половины:

1. Изогните сегмент дуги вертикально по отношению ко входу в лингвальную трубку.

2. Отрежьте трубку нужной длины, оставляя 1 мм для входа байонетной дуги; удалите опилки из трубки.

3. Сформируйте двойной изгиб, введите в лингвальную трубку, проверьте плавность хода и параллельность.

4. Завершите формирование переднего сегмента (касательных), максимально приближая их к десневому краю.

5. Введите дугу в лингвальную трубку, проведите необходимую коррекцию.

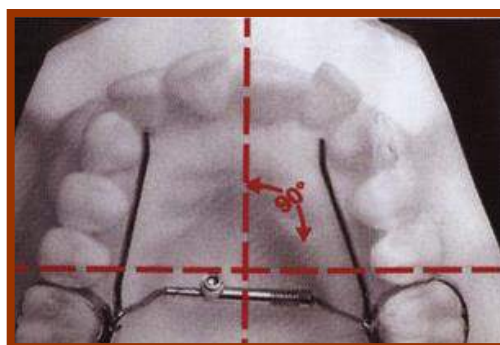
Б. Формирование байонетов (рис. 6):

1. Введите свободный конец дуги в направляющую трубку, отметьте и сделайте вертикальный изгиб у входа в лингвальную трубку.

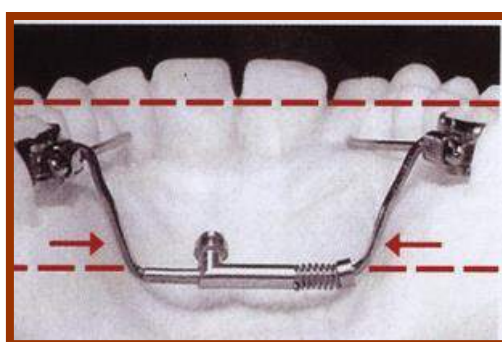
2. Сформируйте двойной изгиб. Введите свободный конец дуги в направляющую трубку и двойной изгиб – в лингвальный замок. Отрежьте трубку необходимой длины.

3. Проверьте плавность хода.

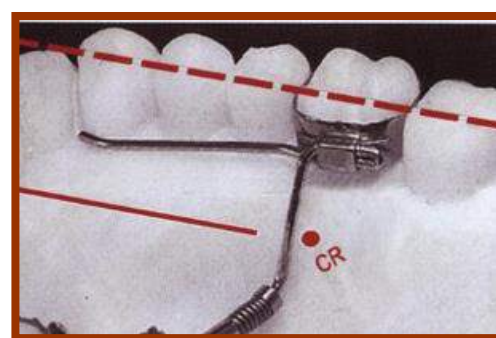
4. Закончите формирование переднего сегмента.



а



б



в

Рис. 6. Аппарат SPRING JET 1: а – основные элементы аппарата;

б – направляющая половина аппарата; в – формирование байонетов

В. Проверьте скольжение аппарата в полной комплектации (трения быть не должно), почистите и отполируйте.

Г. Закончите сборку – установите стопоры (пружина, длиной 7мм), замок, как показано на фото.

### **Общие рекомендации для аппаратов «Spring jet»:**

1. Обратите внимание на соотношение основных элементов аппаратов к прерывистой линии на фото. У правильно установленных аппаратов байонеты, направляющие трубки, пружины, замки должны точно следовать указанным линиям.

2. Направляющие должны отстоять от неба на 1 мм во избежание повреждения мягких тканей и поломки аппарата (см. стрелки на рис. 6б).

3. Для визуального контроля отметьте центр сопротивления моляров на рабочей модели и проведите горизонтальную линию от этой точки параллельно окклюзионной плоскости.

4. Аппарат должен без усилий устанавливаться на рабочей модели.

5. Проверьте: скольжение в системе «трубка-поршень» должно осуществляться без трения.

6. Свяжите половинки аппарата лигатурной проволокой для облегчения постановки и цементирования.

*Таблица 1*

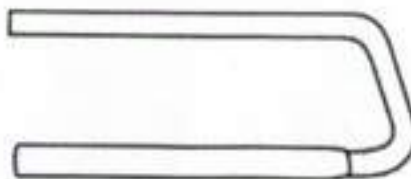
**Нагрузки для аппарата Spring Jet**

<b>Сжатие (мм)</b>	<b>Максимальная нагрузка (г)</b>	<b>Минимальная нагрузка (г)</b>
<b>1</b>	<b>39</b>	<b>30</b>
<b>2</b>	<b>112</b>	<b>90</b>
<b>3</b>	<b>185</b>	<b>155</b>
<b>4</b>	<b>260</b>	<b>232</b>
<b>5</b>	<b>327</b>	<b>300</b>
<b>6</b>	<b>404</b>	<b>377</b>
<b>7</b>	<b>473</b>	<b>422</b>

**Spring jet** – изделие индивидуального использования. После окончания лечения его следует утилизировать должным образом. Повторное использование может вызвать заболевания или травму.

### **Лабораторные этапы изготовления аппарата SPRING JET 2:**

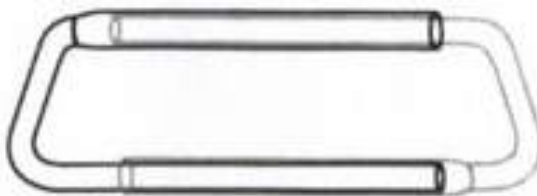
1. Придайте направляющей трубке U-образную форму, сохраняя параллельность отростков друг другу. Расстояние между отростками должно быть 5 мм (рис. 7).



*Рис. 7. Направляющая трубка*

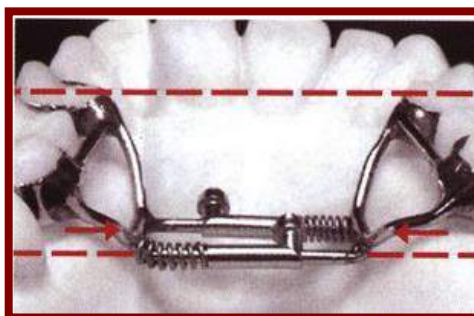
2. Отрежьте направляющую трубку необходимой длины и сгладьте концы. Очистите трубку от опилок.

3. Изогните еще одну направляющую в зеркальном отображении первой. Соедините их вместе и проверьте плавность хода (рис. 8).



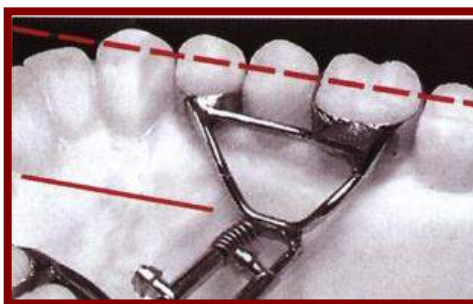
*Рис. 8. Соединенные направляющие трубки*

4. Отрежьте на необходимую длину вторую направляющую. Еще раз проверьте плавность хода.



*Рис. 9. SPRING JET 2 на модели*

5. Установите полученную конструкцию на модели так, как показано на фото (рис. 9).

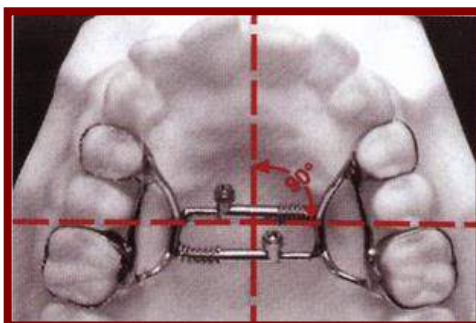


*Рис. 10.* Направление элементов SPRING JET 2 по отношению к окклюзионной плоскости

6. Сформируйте соединительные рамки, сечением 045, для каждой стороны (рис. 10).

7. Спаяйте, очистите и отполируйте.

8. Отрежьте 2 сегмента пружины по 7 мм и установите их вместе с замками на U-образный участок, ориентируйте пружины и замки как показано на фото (рис. 11).

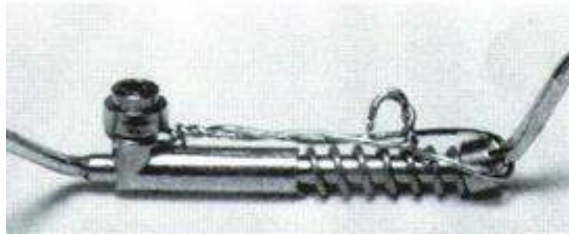


*Рис. 11.* Установленный аппарат SPRING JET 2

### **Установка и активация аппарата:**

1. Удалите сепарационные кольца и почистите аппроксимальные поверхности зубов. Примерив аппарат, проверьте правильность его установки до цементирования.

2. Замешайте цемент, поместите его во все кольца и установите аппарат (рис. 11).



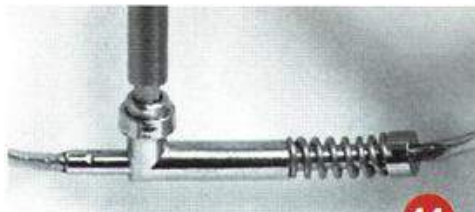
*Рис. 12. SPRING JET 2 без сжатия пружиной*

3. После цементировки очистите, удалите связывающую лигатуру. Spring jet может быть установлен как с активной (сжатой) пружиной, так и без сжатия (рис. 12, 13). В обоих случаях обе половины аппарата связаны в единое целое жесткой лигатурой.

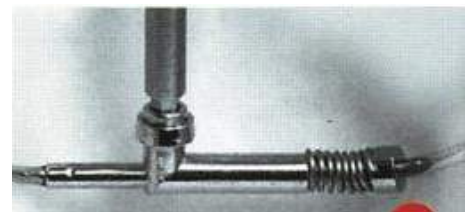


*Рис. 13. SPRING JET 2 со сжатой пружиной*

4. Первый раз аппарат активируется после цементировки, а затем каждые 4 недели – сжатием пружины посредством ключа (рис. 14).



а



б



в

*Рис. 14. Активация пружины с помощью ключа:*

а – первый этап; б – второй этап; в – пружина после активации

5. После достижения желаемого результата (достаточного расширения), ослабьте напряжение пружины, подтяните замок и оставьте аппарат в полости рта в качестве ретенционного.

Классические аппараты для ускоренного раскрытия срединного небного шва производят не только ортопедический эффект, разрывая срединный небный шов и разделяя верхнюю челюсть на две части, но, также, и ортодонтический эффект, отклоняя боковые зубы и альвеолярные отростки латерально.

Во время быстрого верхнечелюстного расширения, тяжелые ортодонтические силы передаются верхнечелюстной кости через зубы, и неблагоприятные изменения могут происходить в опорных зубах и поддерживающих их тканях, в том числе буккальное опрокидывание зубов, резорбция корней, уменьшение щечной толщины кости, и потеря маргинальной кости, и рецессия десны. Щечный наклон и экструзия верхних жевательных зубов приводит к вращению нижней челюсти по часовой стрелки, увеличению межчелюстного угла, а также к уменьшению глубины прикуса. Также могут наблюдаться и другие биологические проблемы, такие как боль, отеки и покраснения, нераскрытие срединного небного шва, расширение корня носа и переносицы и появление асимметрии носовой перегородки.

Степень зубоальвеолярного наклона зависит от таких факторов как тип расширяющего аппарата, режим активации, сопротивление костных и мягких тканей, окружающих верхнюю челюсть, а также возраст пациента.

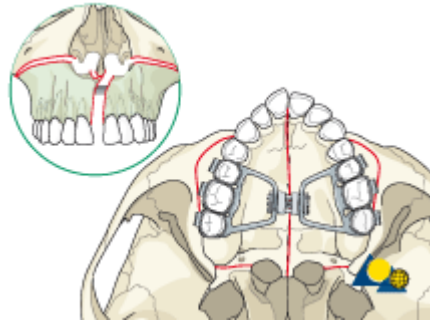
Чтобы избежать таких осложнений, были предложены аппараты для скелетного небного расширения с опорой на микро-имплантаты. Этот метод несет в себе риск повреждения корней и необходимость в хирургической имплантации и последующем удалении этих имплантов. С другой стороны, расширители с опорой на мини-импланты позволяют избежать нежелательных зубных эффектов. Размещение и удаление мини-винтов не требуют ни хирургических процедур, ни общей анестезии и являются выполнимыми для врача-ортодонта. Расширители с опорой на минивинты также позволяют одновременное лечение фиксированной аппаратурой во

время фазы расширения и ретенции, и они более привлекательны для пациентов с эстетической и гигиенической точки зрения. Аппарат с опорой на мини-импланты также может быть использован, если у пациента отсутствует один или несколько опорных зубов или зубы с незаконченным формированием корней. Считается, что при использовании аппаратов на микроимплантах, вертикальные параметры прикуса не меняются, так как не происходит экструзии боковых зубов и их бокового наклона. Таким образом показанием для использования таких аппаратов является наличие вертикального типа роста челюстей и незначительное либо отрицательное резцовое перекрытие.

Также для значительного расширения верхней челюсти со скелетным сужением используются транспалатинальные дистракторы. Для них характерно расширение без негативных последствий конвенциональных экспандеров, однако имеются и недостатки, такие как необходимость травматичного хирургического вмешательства с отслойкой слизисто-надкостничных лоскутов в области установки, фиксация несколькими винтами для остеосинтеза, повторное хирургическое вмешательство при снятии дистрактора, расшатывание частей дистрактора, хроническое воспаление слизистой неба в области фиксации аппарата, затрудненная гигиена.

В случаях, когда существует необходимость костного расширения, а срединный небный шов окостеневает использование стандартных протоколов ускоренного небного расширения противопоказано. В таких случаях расширение верхней челюсти производят в сопровождении остеотомии костной ткани верхней челюсти (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion) (рис. 15).





*Рис. 15.* Графическое изображение области проведения остеотомии верхней челюсти и аппарата при проведении хирургически ассоциированного ускоренного расширения срединного небного шва (SAPRE)

# НОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ

(Практическое занятие № 2)

## МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

**Общее время занятия:** 6 академических часов.

Информации, полученной в результате использования клинического метода исследования пациента, в большинстве случаев недостаточно для постановки полного ортодонтического диагноза и выбора правильного метода лечения. Поэтому нередко приходится прибегать к применению дополнительных методов исследования, одним из которых является изучение диагностических моделей челюстей. С течением времени появляются новые методы измерения, позволяющие решать диагностические задачи, и заслуживающие внимания специалистов. Речь о таких методах пойдёт в представленном разделе.

**Цель и задачи занятия.** Студенты должны овладеть новыми методами исследования диагностических моделей челюстей, научиться интерпретировать их результаты.

**Требования к исходному уровню знаний.** Для усвоения темы занятия студенты должны повторить из курсов:

- 1) общей стоматологии: технику изготовления диагностических моделей челюстей;
- 2) морфологии человека: анатомические особенности строения полости рта.
- 3) основы ортодонтии: основные методы измерения диагностических моделей челюстей и зубов.

**Контрольные вопросы из смежных дисциплин:**

1. Какие анатомические образования должны быть отображены на диагностических моделях челюстей?

2. Через какие анатомические образования условно проходят срединно-сагиттальная, окклюзионная и туберальная плоскости?
3. На каком уровне определяется наибольший мезиодистальный размер коронок верхних и нижних резцов?
4. Что представляет собой контактный пункт между соседними зубами одной челюсти?

### **Контрольные вопросы по теме занятия:**

Как проводят изучение диагностических моделей челюстей и интерпретацию результата по методике:

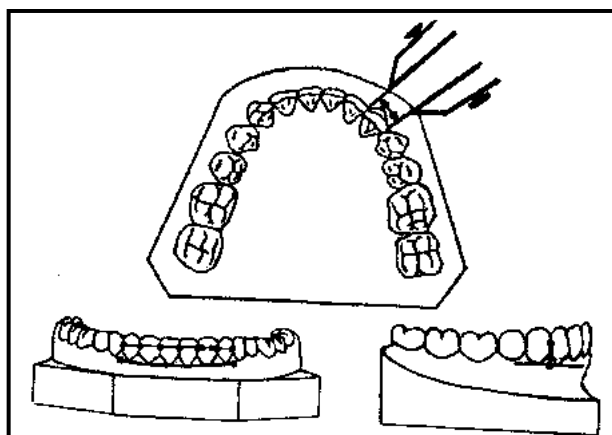
1. Меррифилда,
2. Литгла,
3. Болтона,
4. Лундстрема,
5. Риса,
6. Джонстона – Танака,
7. Мойерса,
8. Берендонка,
9. Слабковской А.Б.

### **МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЗУБНЫХ РЯДОВ В ПЕРИОД ПОСТОЯННОГО ПРИКУСА**

**1. Методика Л. Меррифилда (L. Merrifield)** предназначена для диагностики дефицита костного пространства в области передних нижних зубов.

При помощи циркуля и линейки определяют сумму мезиодистальных размеров четырех резцов и двух клыков на нижней челюсти (первое измерение). Затем при помощи мягкой лигатурной проволоки измеряют расстояние между диагностическими точками,

находящимися на альвеолярной части нижней челюсти в месте пересечения двух линий. Первая линия – касательная к клиническим шейкам клыков и первых премоляров, вторая – перпендикуляр, опущенный из контактного пункта между клыком и первым премоляром на предыдущую линию. Лигатурная проволока плотно прикладывается спереди к альвеолярной части нижней челюсти для определения расстояния между найденными точками. Затем проволоку выпрямляют и расстояние между отмеченными точками измеряют при помощи линейки (второе измерение). От значения, полученного при втором измерении, вычитают значение, полученное при первом. Если результат отрицательный, то говорят о дефиците костного пространства в области альвеолярной дуги для передней группы зубов нижней челюсти (рис. 16).



*Рис. 16.* Измерение диагностических моделей по методике Л. Меррифилда

**2. Методику Р. Литгла (R. Little)** применяют с целью диагностики изменений в пространственном положении нижних резцов (рис. 17). В основу метода положен тот факт, что резцы нижней челюсти имеют наибольшую ширину в области режущего края, что обусловлено их естественной анатомической формой.

При первом измерении находят сумму медиолатеральных размеров коронок нижних резцов, измеренную на уровне их режущего края. При втором – находят сумму расстояний между контактными пунктами коронок

тех же зубов. Затем вычисляют разницу между первым и вторым измерениями, если результат равен нулю – изменений в пространственном положении зубов нет, если это значение имеет отрицательный результат – значит, имеется дефицит места и нарушения в пространственном положении зубов, что в свою очередь может быть показанием к применению комплексного метода лечения.

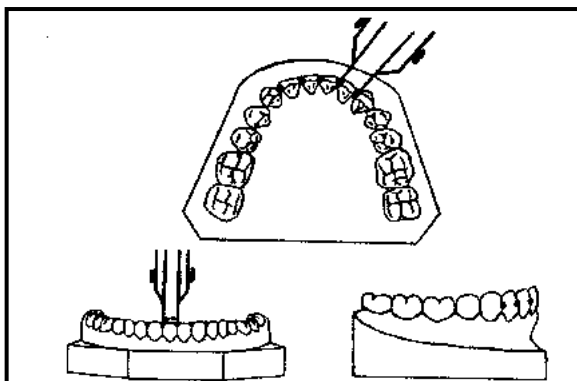
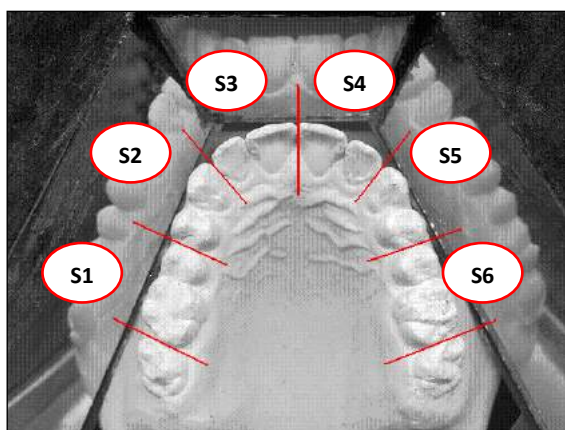
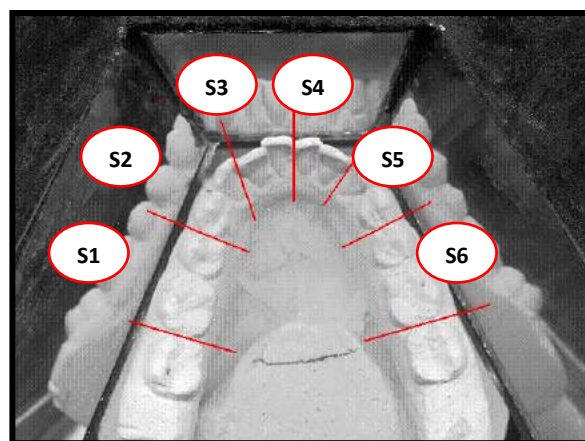


Рис. 17. Измерение диагностических моделей по Р. Литтлу.

**3. Сегментный анализ зубных дуг по методике А. Лундстрема (A. Lundstrom)** используется для оценки наличия места в сегментах зубных дуг обеих челюстей. Каждую зубную дугу разделяют на 6 сегментов, каждый из которых включает в себя два зуба: сегменты S1 и S6 – первый постоянный моляр и второй премоляр; сегменты S2 и S5 – первый премоляр и клык; сегменты S3 и S4 – латеральный и центральный резцы соответствующих сторон (рис. 18).



а



б

Рис. 18. Деление зубных дуг на сегменты по методике А. Лундстрема:

а – верхний зубной ряд; б – нижний зубной ряд

Необходимо измерить следующие параметры.

1. Мезиодистальные или медиолатеральные размеры 12 зубов каждой челюсти (центральные и латеральные резцы, клыки, первые и вторые премоляры, первые постоянные моляры). Таким образом, получают информацию о потребности места для зубов каждого из шести сегментов обеих челюстей.

2. Длину каждого сегмента зубных рядов определяют между контактными точками, ограничивающими каждый из сегментов зубной дуги. Таким образом, получают информацию о наличии места для зубов каждого сегмента.

После этого находят разницу между наличием и потребностью места для пар зубов в каждом сегменте. Сумма ширины зубов, составляющих сегмент, должна быть равна длине анализируемого сегмента. Если длина сегмента меньше суммы ширины составляющих его зубов, диагностируют дефицит места в данном сегменте. Для удобства анализа информации, полученные данные заносят в таблицу (табл. 2).

*Таблица 2*

**Таблица для регистрации данных измерений по методике А. Лундстрема**

Параметры зубов и сегментов зубов	Зубы, составляющие сегменты зубных рядов											
	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
	16 (36)	15 (35)	14 (34)	13 (33)	12 (32)	11 (31)	21 (41)	22 (42)	23 (43)	24 (44)	25 (45)	26 (46)
Ширина зуба, мм												
Потребность места в сегменте, мм												
Наличие места в сегменте, мм												
Разница наличия и потребности места в сегменте, мм												

4. Методика В.А. Болтона (W.A. Bolton) позволяет определить несоответствие ширины зубов (мезиодистальных размеров для боковых и

медиолатеральных – для передних зубов) верхней и нижней челюсти. Существует два индекса: первый применяется для выявления нарушений в соотношении ширины коронок передних шести зубов верхней и нижней челюсти, и второй – для определения несоответствия размеров 12 зубов верхней и нижней челюсти.

**Индекс № 1 («переднее соотношение»).**

Несоответствие между суммой медиолатеральных размеров коронок 6 фронтальных зубов (резцы и клыки) верхней и нижней челюстей рассчитывается по формуле:

$$\frac{\Sigma \text{ медиолат. размер. коронок 6 фронт. зубов нижн. чел.}}{\Sigma \text{ медиолат. размер. коронок 6 фронт. зубов верх. чел.}} \bullet 100 \%$$

Среднее значение нормы для переднего соотношения – 77,2 %, допустимые границы колебаний средней нормы – 74,5–80,4 %. Если значение переднего соотношения превышает среднее значение нормы, то имеет место увеличение медиолатеральных размеров коронок шести фронтальных зубов нижней челюсти либо уменьшение размеров шести зубов верхней челюсти.

**Индекс № 2 («общее соотношение»)** определяют по формуле:

$$\frac{\Sigma \text{ мезиодист. размер. коронок 12 зубов нижн. чел.}}{\Sigma \text{ мезиодист. размер. коронок 12 зубов верх. чел.}} \bullet 100 \%$$

Среднее значение нормы – 91,3 %. Если описанное соотношение меньше **91,3%**, то наблюдается увеличение размеров 12 зубов верхней челюсти. Если соотношение больше 91,3 %, а данные анализа суммы размеров шести передних зубов в норме (77,2 %), то причина нарушений обусловлена увеличенными размерами премоляров и моляров нижней челюсти или уменьшением их размеров на верхней челюсти.

Для удобства использования этого метода, В.А. Болтоном были разработаны таблицы правильного соотношения ширины коронок шести и двенадцати зубов верхней и нижней челюстей (табл. 3, 4).

*Таблица 3*

**Соответствие суммы медиолатеральных размеров коронок постоянных резцов и клыков верхней и нижней челюстей**

Сумма медиолатеральных размеров коронок 6 передних постоянных зубов (мм)					
Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть
40,0	30,9	45,5	35,1	50,5	39,0
40,5	31,3	46,0	35,5	51,0	39,4
41,0	31,7	46,5	35,9	51,5	39,8
42,0	32,4	47,5	36,7	52,5	40,5
42,5	32,8	48,0	37,1	53,0	40,9
43,0	33,6	48,5	37,4	53,5	41,3
43,5	33,6	49,0	37,8	54,0	41,7
44,0	34,0	49,5	38,2	54,5	42,1
44,5	34,4	50,0	38,6	55,0	42,5

*Таблица 4*

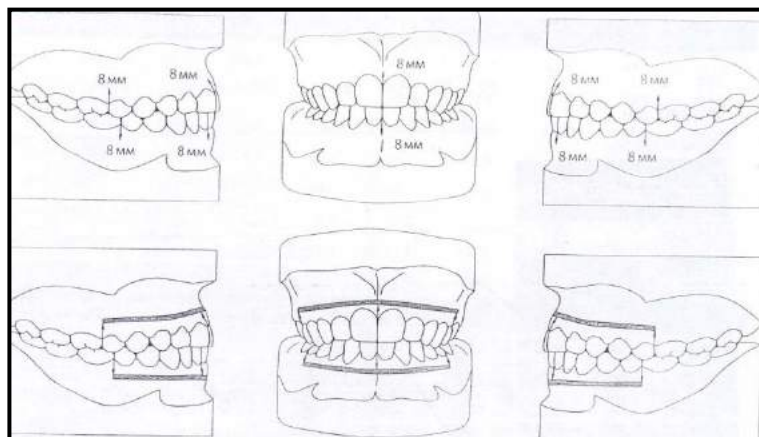
**Соответствие суммы ширины коронок 12 постоянных зубов верхней и нижней челюсти**

Сумма мезиодистальных размеров коронок 12 постоянных зубов (мм)					
Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть
85	77,6	94	85,8	103	94,0
86	78,5	95	86,7	104	95,0
87	79,4	96	87,6	105	95,9
88	80,3	97	88,6	106	96,8
89	81,3	98	89,5	107	97,8
90	82,1	99	90,4	108	98,6
91	83,1	100	91,3	109	99,5
92	84,0	101	92,2	110	100,4
93	84,1	102	93,1		

5. Анализ апикального базиса по Д. Рису (D. J. Rees) позволяет диагностировать укорочение апикального базиса верхней и нижней челюсти.



На моделях верхнего и нижнего зубных рядов отмечают три диагностические точки, которые расположены на 8 мм апикальнее вершин межзубных сосочков: между центральными резцами (первая точка), вторым премоляром и первыми постоянным моляром правой и левой стороны (вторая и третья точки) (рис. 19).



*Рис. 19.* Методика измерения длины апикального базиса челюстей  
Д. Дж. Риса

Для измерения длины апикального базиса лигатурную проволоку укладывают по альвеолярному отростку от второй диагностической точки (в области правых первого моляра и второго премоляра) через первую точку (в области центральных резцов) до третьей диагностической точки (в области левых первого постоянного моляра и премоляра).

Затем также при помощи лигатурной проволоки измеряют длину верхнего и нижнего зубных рядов, укладывая её от мезиальной апроксимальной поверхности первого постоянного моляра с одной стороны до мезиальной апроксимальной поверхности первого постоянного моляра с противоположной стороны по межбугровым фиссурам премоляров, режущим краям резцов и буграм клыков.

В норме длина апикального базиса верхней челюсти должна превышать длину верхней зубной дуги на 1,5 – 5,0 мм. Длина апикального базиса нижней челюсти должна превышать длину нижней зубной дуги на 2,0 – 7,0 мм. Длина апикального базиса верхней челюсти должна превышать величину апикального базиса нижней челюсти на 3,0 – 9,5 мм. Длина верхней зубной

дуги должна быть больше длины нижней зубной дуги на 5,0 – 10,0 мм (табл. 5).

Таблица 5

**Анализ длины апикального базиса по Д. Дж. Рису**

<b>Измеряемые параметры разницы</b>	<b>Ожидаемая разница величин по Рису</b>
Апикального базиса верхней челюсти и длины верхней зубной дуги	+1,5 до + 5,0 мм
Апикального базиса нижней челюсти и длины нижней зубной дуги	+ 2,0 до + 7,0 мм
Апикального базиса верхней челюсти и апикального базиса нижней челюсти	+ 3,0 до + 9,5 мм
Длины зубной дуги верхней челюсти и длины зубной дуги нижней челюсти	+ 5,0 до + 10,0 мм

**МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЗУБНЫХ РЯДОВ В ПЕРИОД СМЕШАННОГО ПРИКУСА**

**1. Метод М. М. Танака и Дж. Е. Джонстона (M. M. Tanaka и J. E. Johnston)** позволяет спрогнозировать величину необходимого места в зубном ряду для размещения двух премоляров и клыков, как верхней, так и нижней челюсти в период смешанного прикуса. Для этого измеряют сумму медиолатеральных размеров центрального и бокового резцов нижней челюсти с исследуемой стороны. Затем к полученному значению прибавляют коэффициент 10,5 при прогнозировании места для нижней челюсти и коэффициент – 11,0 – при прогнозировании места для верхней челюсти. Полученные значения и являются прогнозируемой суммой мезиодистальных размеров постоянных клыков и премоляров соответствующей стороны (первое измерение).

Затем измеряют величину, изучаемого бокового сегмента – расстояние между контактными точками латерального резца и молочного клыка и первого постоянного и второго временного моляра (второе измерение). Сравнивают значения первого и второго измерений, если второе меньше первого на 3 мм и более, то прогнозируется дефицит места в области

альвеолярной дуги, что может явиться показанием к применению аппаратного или комплексного метода лечения (рис. 20).

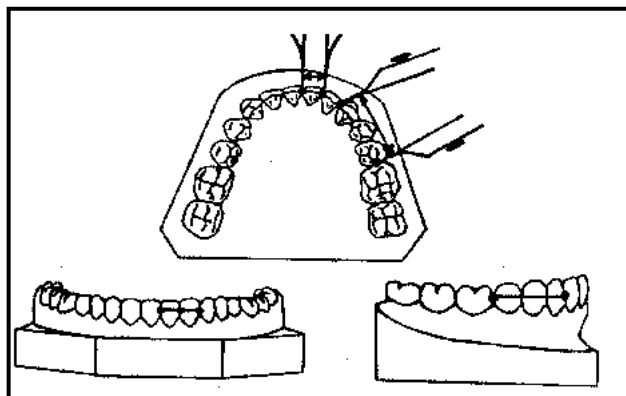


Рис. 20. Измерение диагностических моделей по Д. Дж. Джонстону и М. М. Танаку

**2. Метод Р. Е. Мойерса (R. E. Moyers)** применяется с целью прогнозирования величины необходимого места для боковой группы зубов (клыков, первых и вторых премоляров) с вероятностью 75%. Необходимо найти сумму медиолатеральных размеров четырех нижних резцов. Затем измерить величину боковых сегментов на верхней и нижней челюсти от мезиальной поверхности первых постоянных моляров до латеральной поверхности боковых резцов (рис. 21).

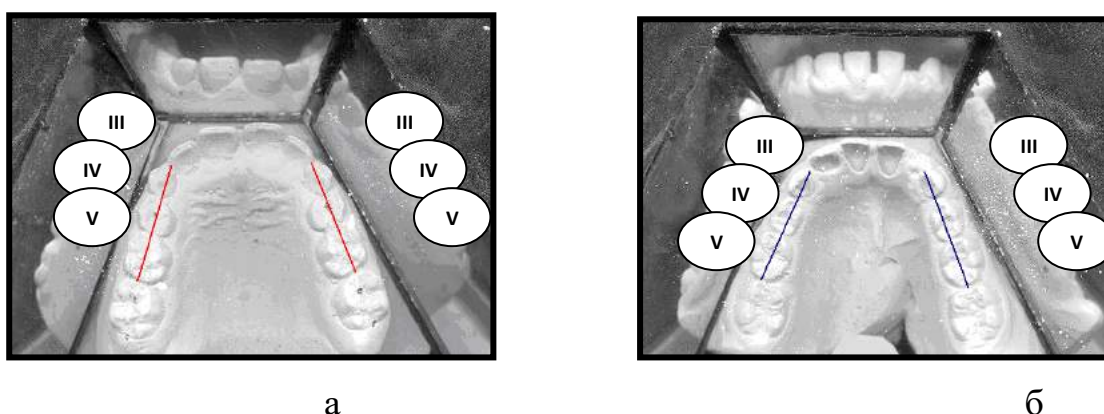


Рис. 21. Измерение боковых сегментов зубных рядов по методике Р.Е. Мойерса:  
а – верхний зубной ряд; б – нижний зубной ряд

По таблице (табл. 6) находят прогнозируемую величину боковых сегментов верхней и нижней челюстей в соответствие с полученной суммой мезиодистальных размеров четырех нижних резцов. Затем сравнивают найденные в таблице значения с полученными при измерении значениями величины боковых сегментов. Если прогнозируемая и измеренная (фактическая) величины совпадают, считают, что места для размещения боковых зубов достаточно. Если прогнозируемая величина больше фактической, то по разнице определяют дефицит места для боковых постоянных зубов.

Таблица 6

**Прогнозируемые величины боковых сегментов по Р.Е. Мойерсу**

Сумма медиолатеральных размеров 4 нижних резцов	Прогнозируемая величина боковых сегментов		Сумма медиолатеральных размеров 4 нижних резцов	Прогнозируемая величина боковых сегментов	
	в/ челюсть	н/челюсть		в/ челюсть	н/челюсть
19,5	20,6	20,1	24,5	23,4	23,1
20,0	20,9	20,4	25,0	23,7	23,4
20,5	21,2	20,7	25,5	24,0	23,7
21,0	21,3	21,0	26,0	24,2	24,0
21,5	21,8	21,3	26,5	24,5	24,3
22,0	22,0	21,6	27,0	24,8	24,6
22,5	22,3	21,9	27,5	25,0	24,8
23,0	22,6	22,2	28,0	25,3	25,1
23,5	22,9	22,5	28,5	25,6	25,4
24,0	23,1	22,8	29,0	25,9	25,7

**3. Метод И. Берендонка (I. Berendonk)** позволяет определить ожидаемые размеры постоянных клыков, первых и вторых премоляров верхней и нижней челюстей, исходя из медиолатеральных размеров четырех верхних резцов.

Необходимо найти сумму медиолатеральных размеров четырех резцов верхней челюсти (SI) и измерить величину боковых сегментов на верхней и нижней челюсти (от мезиальной поверхности первых постоянных моляров до латеральной поверхности боковых резцов) (рис. 21).

Затем по таблице (табл. 7) находят прогнозируемую величину боковых сегментов верхней и нижней челюстей в соответствие с полученной суммой мезиодистальных размеров четырех верхних резцов и сравнивают с полученными при измерении значениями величины боковых сегментов. Если прогнозируемая и измеренная величины совпадают, считают, что места для размещения боковых зубов достаточно. Если прогнозируемая величина больше, чем измеренная, то по разнице определяют дефицит места для боковых постоянных зубов.

Таблица 7

**Прогнозируемые величины боковых сегментов по И. Берендоку**

Сумма медиолатеральных размеров 4 верхних резцов	Прогнозируемая величина боковых сегментов	
	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть
28,0	20,7	20,0
28,5	20,9	20,3
29,0	21,2	20,6
29,5	21,5	20,9
30,0	21,8	21,2
30,5	22,0	21,5
31,0	22,2	21,8
31,5	22,4	22,0
32,0	22,7	22,3
32,5	22,9	22,5
33,0	23,1	22,7
33,5	23,3	22,9
34,0	23,5	23,0
34,5	23,6	23,2
35,0	23,8	23,3
35,5	23,9	23,5
36,0	24,0	23,6

**4. Методика А.Б. Слабковской** применяется для оценки длины переднего отрезка зубных дуг в зависимости от суммы медиолатеральных размеров четырех нижних резцов.

Измеряют расстояние от срединной точки между центральными резцами по линии срединного небного шва до ее пересечения с линией, соединяющей точки Пона (Pont) на первых временных молярах (первых премолярах). На нижней зубной дуге измеряют расстояние от контактной точки режущих краев центральных резцов по перпендикуляру на прямую,

соединяющую точки Пона на нижних первых временных молярах (первых премолярах).

Полученные результаты сравнивают с нормой длины переднего отрезка зубных рядов в зависимости от суммы ширины четырех нижних резцов (табл. 8).

Таблица 8

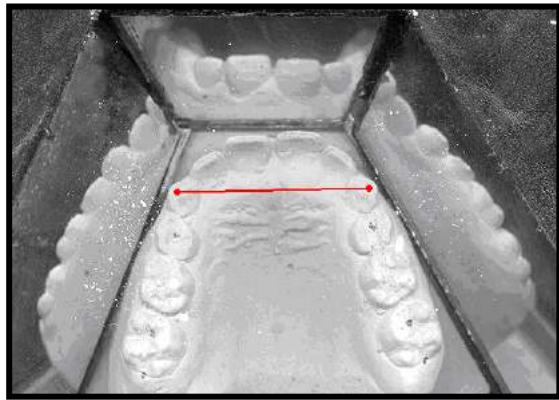
**Длина переднего отрезка зубных рядов в зависимости от суммы ширины коронок 4 нижних резцов**

Сумма ширины коронок 4 нижних резцов	Длина переднего отрезка верхнего зубного ряда	Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда
20,30	15,83	13,83
20,68	16,13	14,13
21,05	16,42	14,42
21,43	16,72	14,72
21,80	17,00	15,00
22,18	17,30	15,30
22,56	17,60	15,60
22,93	17,88	15,88
23,31	18,18	16,18
23,68	18,47	16,47
24,06	18,77	16,77
24,45	19,07	17,07
24,81	19,35	17,35
25,19	19,65	17,65
25,56	19,94	17,94
25,94	20,23	18,23
26,32	20,53	18,53
26,69	20,82	18,82
27,07	21,12	19,12

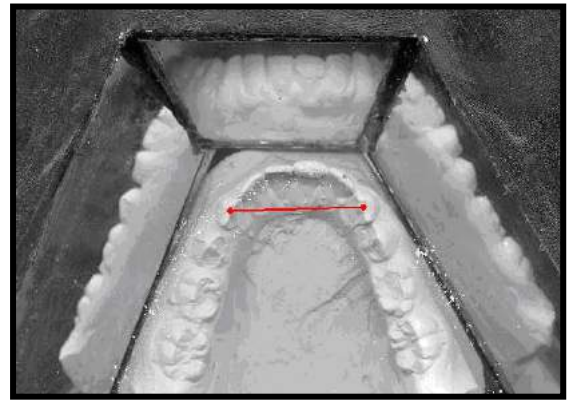
Для изучения ширины зубных рядов в период смешанного прикуса используется следующая *методика А. Б. Слабковской*, основанная на зависимости ширины верхней и нижней зубных дуг в области клыков от суммы медиолатеральных размеров четырех резцов нижней челюсти.

С помощью циркуля и линейки измеряют расстояние между диагностическими точками на клыках, которые располагаются на вершинах их режущих бугров (рис. 22).

Полученные данные сравнивают с таблицами расстояний между диагностическими точками на клыках в зависимости от ширины четырех нижних резцов, предложенными А. Б. Слабковской (табл. 9).



а



б

Рис. 22. Определение ширины зубных рядов в области клыков:

а – верхний зубной ряд; б – нижний зубной ряд

Таблица 9

**Показатели ширины зубных рядов в области клыков**

Сумма ширины 4 нижних клыков	Ширина зубных рядов в области клыков	
	Верхних	Нижних
20,3	29,3	21,3
20,7	29,9	21,9
21,1	30,4	22,4
21,4	31,0	23,0
21,8	31,5	23,5
22,2	32,1	24,1
22,6	32,6	24,6
23,0	33,2	25,2
23,3	33,7	25,7
23,7	34,2	26,2
24,1	34,8	26,8
24,5	35,4	27,4
24,8	35,9	27,9
25,2	36,4	28,4
25,6	37,0	29,0
25,9	37,5	29,5
26,3	38,1	30,0
26,7	38,6	30,6
27,1	39,1	31,1

# ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОИМПЛАНТАТОВ В ОРТОДОНТИИ

## (Практическое занятие № 3)

### МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

**Общее время занятия:** 6 академических часов.

Одной из главных задач ортодонтического лечения является контролируемое перемещение зубов в их правильное положение. Одним из ключевых моментов при этом является выбор не только ортодонтического аппарата, но и надежной опоры. Чаще всего опорой служат другие зубы, но при этом они неизбежно перемещаются сами. Иногда это допустимо, но бывают случаи, когда такое взаимное перемещение зубов осложняет лечение и требуется максимальная фиксация опоры, которая имеет высокое сопротивление к смещению. Наиболее эффективным решением проблемы является использование опор, неподвижно закрепленных в кости, поэтому в качестве дополнительных точек опоры успешно применяются ортодонтические микроимплантаты.

**Цель и задачи занятия.** Научить студентов определять показания и противопоказания к применению микроимплантатов при планировании ортодонтического лечения пациентов на различных этапах.

По окончании занятия студент должен знать:

1. Показания и противопоказания к применению микроимплантатов.
2. Виды микроимплантатов и их конструктивные особенности.
3. Зоны установки микроимплантатов.
4. Способы установки и порядок работы с микроимплантатами.
5. Возможные осложнения при применении микроимплантатов.

**Требования к исходному уровню знаний.** Для полного усвоения темы студенту необходимо повторить из курсов физики, нормальной анатомии, ортодонтии, общей стоматологии, профилактики стоматологических заболеваний следующие вопросы:

– третий закон Ньютона;



- сила действия и противодействия;
- направление силы действия и противодействия;
- опора и нагрузка;
- условия, необходимые для перемещения зубов;
- стоматологическое материаловедение;
- строение лицевого отдела черепа;
- анатомическое строение полости рта, особенности его у детей;
- сроки формирования и прорезывания временных и постоянных зубов;
- нормы прикуса в различные периоды формирования зубочелюстной системы;
- методы обследования больного с зубочелюстными аномалиями;
- методы рентгенологического исследования, применяемые в ортодонтии.

**Контрольные вопросы из смежных дисциплин:**

1. Назовите границы и естественные анатомические образования в области преддверия полости рта и собственно полости рта.
2. Анатомическое строение верхней и нижней челюстей.
3. Гистологическое строение мягкого и твердого неба.
4. Анатомическое строение зубов верхней и нижней челюстей в зависимости от групповой принадлежности.
5. Этиология, клиника и диагностика дефектов зубных рядов у детей и взрослых.
6. Назовите основные методы лечения зубочелюстных аномалий, используемые в ортодонтии.
7. Какие морфологические изменения происходят в тканях зубоальвеолярного комплекса при перемещении зубов.
8. Силы, используемые в лечебных ортодонтических аппаратах, и их действие при перемещении зубов.
9. Взаимосвязь силы и опоры. Виды и принцип выбора опоры. Аппараты, применяемые для контроля опоры.

### **Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Назовите показания и противопоказания к применению микроимплантатов.
2. Виды микроимплантатов.
3. Конструктивные элементы микроимплантатов.
4. Зоны установки микроимплантатов
5. Способы установки и порядок работы с микроимплантатами.
6. Назовите возможные осложнения при применении микроимплантатов.

### **ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА**

Одной из главных проблем при лечении пациентов с различными видами зубочелюстных аномалий является обеспечение стабильности положения опорных зубов, что является необходимым условием при проведении ортодонтического лечения. Используемые в настоящее время в качестве максимальной опоры такие аппараты, как упор Nance, Quad-Helix, лингвальная дуга, лицевая дуга с внеротовой тягой, не исключают возможность смещения опорных зубов. Использование этих приспособлений требует кооперации с пациентом. Кроме того, в случае применения данных аппаратов могут наблюдаться такие осложнения, как частые расцементировки ортодонтических колец, их травмирующее действие на слизистую оболочку полости рта.

В 90-х годах XX века зарубежные исследования наметили пути решения данной проблемы с помощью временных имплантов в качестве дополнительных точек опоры при проведении ортодонтического лечения.

История применения внутрикостных имплантатов в качестве ортодонтических опор берет свое начало в 1945 году, когда Gainforth и Higley впервые применили в качестве ортодонтических опор внутрикостные винты, изготовленные из сплава Vitallium. Они попытались внедрить винт в

базальную часть нижней челюсти собаки и приложить к нему ортодонтическую нагрузку с помощью проволок. Однако эта попытка закончилась неудачей – через 16-31 дней произошло отторжение винтов.

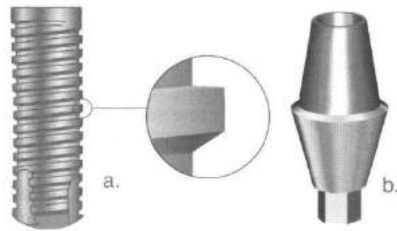
В 1970 г. в ходе экспериментальной работы, проводившейся в Швеции, проф. Branemark и его коллегами совершенно случайно было открыто такое фундаментальное биологическое явление, как остеоинтеграция. Branemark изучал проблемы микроциркуляции в костной ткани и процессы заживления ран с помощью витальной микроскопии, работая с оптическим устройством, помещенным в металлический корпус, который хирургическим путем внедряли в кость подопытного животного. Революционным открытием Branemark было то, что металлический корпус изготавливался из титана и вводился в кость щадящим хирургическим методом, обеспечивающим прочную связь костной ткани с металлом. Branemark обнаружил врастание живой костной ткани в титановую камеру, что ранее считалось невозможным.

Впервые о наблюдении пациента, которому был установлен винт для ортодонтической опоры, сообщили Creekmore и Eklund (1983). Минивинт был помещен в кость над верхушками корней передних резцов верхней челюсти и использовался в качестве опоры для интрузии резцов верхней челюсти.

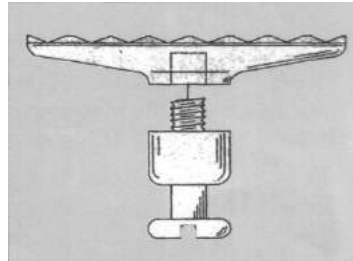
### **ВИДЫ ИМПЛАНТОВ В ОРТОДОНТИИ**

На сегодняшний день для ортодонтического лечения применяют следующие виды имплантатов:

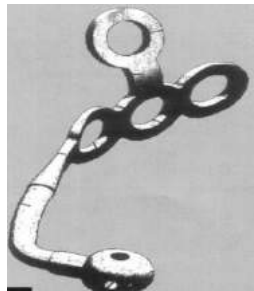
- 1) Внутрикостные винтовые имплантаты (рис. 23).
- 2) Онпланты (“onplants”) – небные поднадкостничные имплантаты (рис. 24).
- 3) Титановые мини-пластины (SAS – skeletal anchorage system, скелетная удерживающая система (рис. 25).
- 4) Винтовые микро- и миниимплантаты (рис. 26).



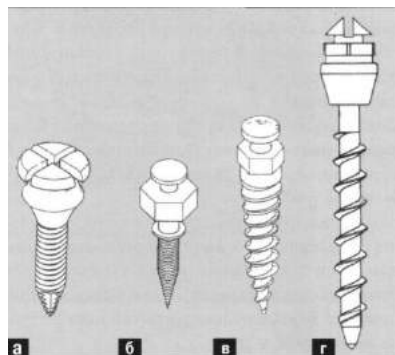
*Рис. 23.* Макродизайн винтового остеинтегрируемого имплантата: а – внутрикостная часть, б – супраструктура.



*Рис. 24.* Онплант (“onplant”)



*Рис. 25.* Титановая минипластина с плечом, выходящим в полость рта и заканчивающимся головкой для фиксации ортодонтических элементов



*Рис. 26.* Различные конструкции микроимплантатов: а – микровинт имеет головку с пазом для фиксации ортодонтических дуг; б – микровинт имеет головку для фиксации эластических элементов; в – микровинт с головкой для фиксации эластических элементов и рабочей частью для закручивания винта с помощью ключа; г – микровинт имеет головку с пазом для ортодонтических дуг, лигатурную часть и область для фиксации эластических элементов.

Первые 3 группы не нашли широкого применения в ортодонтии вследствие следующих причин:

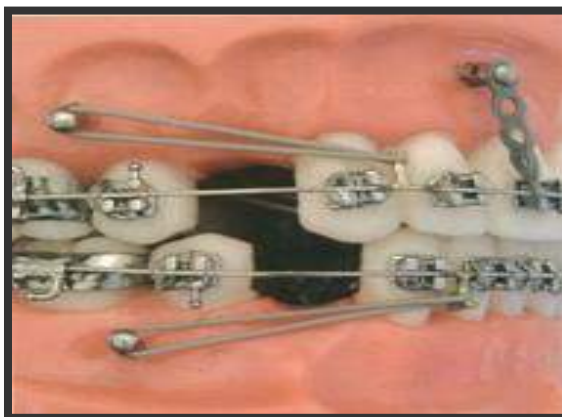
- 1) травматичность и сложность процедуры установки;
- 2) возможность прилагать нагрузку только через определенное время, когда завершится процесс остеоинтеграции;
- 3) ограниченные возможности выбора зон установки;
- 4) высокая стоимость лечения.

В настоящее время наиболее актуальным является использование в качестве временной скелетной опоры ортодонтических винтовых микро- и миниимплантатов, которые имеют следующие преимущества:

- 1) максимальное удержание опорных зубов с одновременным контролем над корпусным передвижением перемещаемых зубов;
- 2) небольшие размеры, что позволяет размещать их практически в любой части альвеолярного отростка, легко их устанавливать и удалять;
- 3) малая инвазивность хирургического вмешательства позволяет врачу-ортодонту производить установку микровинтов самостоятельно, не направляя пациента к хирургу;
- 4) более предсказуемый результат лечения без сотрудничества с пациентом;
- 5) сокращение длительности лечения за счет возможности одновременного удержания и выравнивания опорных зубов, а также за счет возможности нагружать имплантат сразу после установки, благодаря его хорошей первичной стабильности;
- 6) снижение хронического травмирующего действия на слизистую оболочку рта за счет "компактности" конструкции;
- 7) расширение возможностей ортодонтического лечения пациентов с адентией и потерей опорных зубов;
- 8) расширение возможностей ортодонтического лечения пациентов с заболеваниями периодонта;
- 9) невысокая стоимость.

Имплантаты диаметром больше 2 мм получили название миниимплантаты, а менее 2 мм диаметром – микроимплантаты. Они

представляют собой миниатюрные приспособления, внешне напоминающие шуруп диаметром 1,5-2 мм, длиной 5-13 мм (рис. 27).



*Рис. 27.* Микроимплантаты на диагностических моделях

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МИКРОИМПЛАНТАТОВ**

Показаниями к применению микроимплантатов при ортодонтическом лечении являются аномалии положения отдельных зубов, зубных рядов и прикуса в сагиттальной, вертикальной, и горизонтальной плоскостях.

Основными вариантами применения являются:

1. Перемещение передних зубов верхней челюсти.
2. Коррекция перекрёстного прикуса.
3. Ретракция всего зубного ряда.
4. Коррекция моляров, расположенных по II классу.
5. Коррекция средней межрезцовой линии.
6. Случаи с асимметричным удалением зубов.
7. Использования межчелюстной эластической тяги.
8. Нормализации осевого положения моляров.
9. Экструзии и интрузии зубов.
10. Использование микроимплантатов в лингвальной ортодонтии.
11. Закрывание промежутков при окклюзии I класса.
12. Дистальное и мезиальное перемещение зубов.
13. Скользящая механика II класса.
14. Ортодонтическое лечение в качестве предварительного этапа ортопедического лечения.

## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МИКРОИМПЛАНТАТОВ

### 1. Общие противопоказания:

- наличие в анамнезе у пациента иммунодефицита
- применение стероидов;
- нарушение свертываемости крови;
- эндокринные заболевания;
- ревматические заболевания;
- заболевания костной ткани;
- цирроз печени;
- любые заболевания в остром периоде или обострении.

### 2. Местные противопоказания:

- остеомиелит челюсти;
- неудовлетворительная гигиена полости рта;
- заболевания тканей периодонта в стадии обострения;
- проведение лучевой терапии в области головы пациента;
- дефект костной ткани или недостаточная толщина костной ткани в области введения имплантата.

## ВИДЫ МИКРОИМПЛАНТАТОВ

В настоящее время на ортодонтическом рынке представлен широкий спектр микроимплантатов различными фирмами производителями. Принципиально микроимплантаты различают по форме головке имплантата, по диаметру и длине резьбы имплантата, материалу изготовления (рис. 28).



## *Рис. 28.* Разновидности микроимплантатов

Микроимплантаты вне зависимости от материала изготовления должны соответствовать определенным требованиям: быть нетоксичными, биосовместимыми, обладать подходящими механическими качествами: быть устойчивыми и противостоять напряжению и давлению.

Материалы, используемые для изготовления ортоимплантатов, можно разделить на три основные группы: биоинертные (нержавеющая сталь медицинского назначения, хромокобальтовый сплав), биотолерантные (титан, карбон), биоактивные (керамика, покрытая слоем гидроксилапатита; оксид алюминия с керамическим покрытием).

Наиболее распространенными материалами для изготовления микроимплантатов являются титан и нержавеющая сталь медицинского назначения. В литературе отсутствует единое мнение о преимуществе титановых микроимплантатов над микровинтами из нержавеющей стали. Одни авторы отдают предпочтение первым, подчеркивая положительные свойства титана: не вызывает аллергических реакций; имеет хорошие механические характеристики: легкий, превосходная сопротивляемость нагрузкам; обеспечение процесса остеоинтеграции между поверхностью имплантата и окружающей его костной тканью. Другие исследователи отмечают преимущество микроимплантатов из нержавеющей стали вследствие отсутствия процесса остеоинтеграции, что обеспечивает минимальную травматичность процесса удаления микровинта после завершения лечения.

### **ЗОНЫ УСТАНОВКИ МИКРОИМПЛАНТАТОВ**

Правильный выбор области установки микроимплантата является важнейшим фактором в достижении положительных результатов лечения. При выборе места установки необходимо знать все особенности анатомии соответствующей зоны, поскольку неудачи при введении микровинта связаны, в основном, с недостатком знаний об особенностях слизистой



оболочки и типе костной ткани, а также анатомии корней зубов и их расположении в альвеолярной кости.

К областям наиболее частой установки микроимплантатов на верхней челюсти (рис. 29) относятся:

- пространства в области корней 1-го моляра с вестибулярной и оральной стороны;
- области адентии и потери зубов;
- область срединного небного шва;
- обращенная вниз область передней носовой ости.

На нижней челюсти микроимплантаты чаще всего устанавливаются в (рис. 30):

- пространстве в области корней 1-го моляра с вестибулярной и оральной стороны;
- области адентии и потери зубов;
- ретромолярном пространстве;
- латерально от области симфиза с вестибулярной стороны.

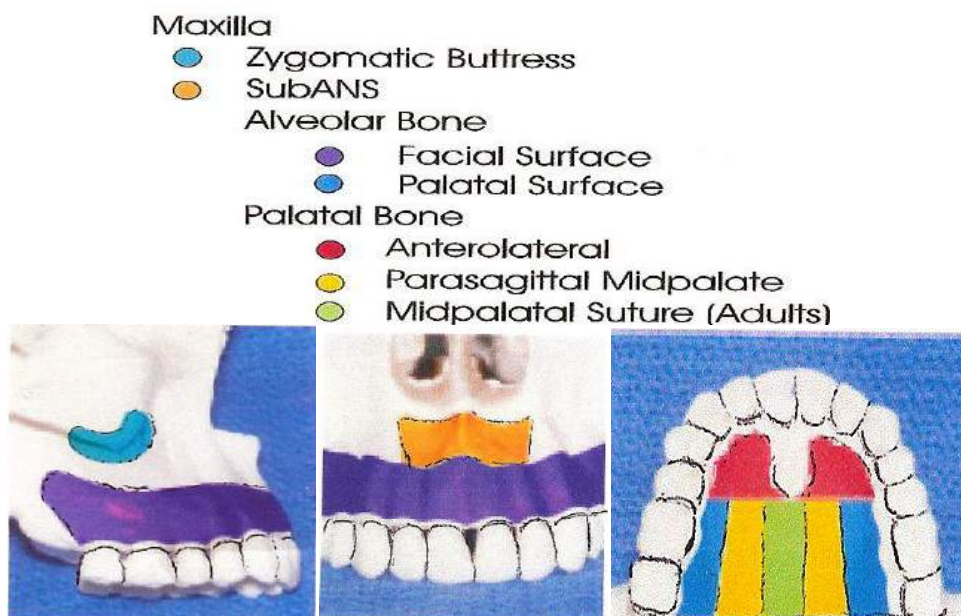
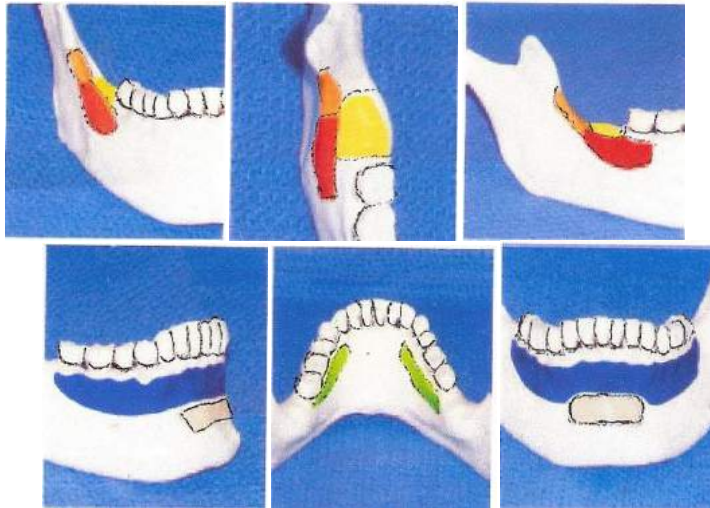


Рис. 29. Зоны установки микроимплантатов на верхней челюсти

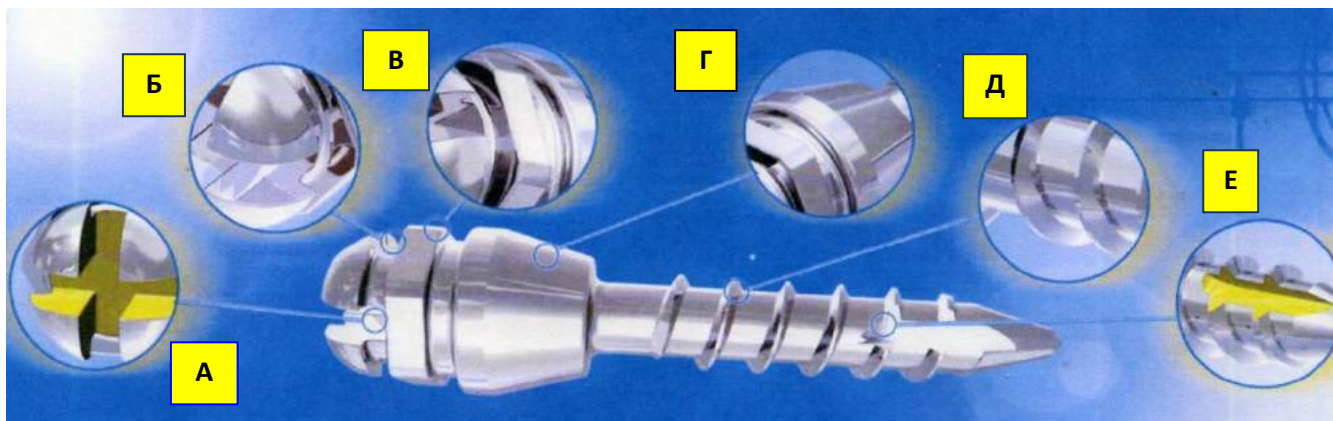




*Рис. 30.* Зоны установки микроимплантатов на нижней челюсти.

Устройство и порядок работы с микроимплантатами рассмотрим на примере микровинта «Томас» (Dentaurum).

Имплантат (рис. 31) разработан для остеointегрированного введения в верхнюю или нижнюю челюсть.



*Рис. 31.* Строение микроимплантата (а-головка, б-кромка, в-шестиугольное соединение, г-шейка, д,е-резьба.)

Головка имплантата (рис. 31а) используется для разнообразных ортодонтических приспособлений. Головка имплантата содержит крестообразный паз, который выполняет те же функции, что и паз брекета. Дуга привязывается или приклеивается каплей композита.

Кромка имплантата (рис. 31б) предназначена для легкой и быстрой фиксации к имплантату ортодонтических приспособлений

Шестиугольное соединение (рис. 31в) располагается между кромкой имплантата и шейкой и обеспечивает безопасный захват микровинта во время установки.

Шейка имплантата (рис. 31г) механически отполирована для достижения оптимальной адаптации к десне для предупреждения раздражения и накопления зубных отложений.

Резьба имплантата (рис. 31д,е) сконструирована таким образом, что она не вызывает напряжение в области контактирующей с ней костной массы. Специальная обработка поверхности резьбы имплантата гарантирует легкое удаление имплантата после лечения.

Порядок работы с микроимплантатом включает следующие этапы:

I. Предварительное планирование и подготовка.

II. Введение имплантата.

III. Ортодонтическое лечение.

IV. Удаление имплантата.

I. Предварительное планирование и подготовка.

Для успешного лечения необходимо составить предоперационный план. Он включает тщательное обследование пациента по общепринятой методике, постановку развернутого диагноза и составление плана лечения. Пациент должен быть детально проинформирован о процедуре и возможных осложнениях. Предоперационный план включает:

*1.1. Изучение рентгеновского снимка.*

Для изучения структуры костной ткани в зоне введения микроимплантата, а также с целью наиболее точного его позиционирования проводится внутриротовая рентгенография зубов и/или ортопантомография.

*1.2. Изучение гипсовой модели зубного ряда.*

Изготавливаются диагностические модели челюстей, на которых производят предварительный выбор места установки микроимплантата с помощью специального локатора (рис. 32)



Рис. 32. Локатор для выбора места установки микроимплантата.

### 1.3. Определение области введения имплантата.

Область и направление введения выбирается так, чтобы повреждение корней, нервов и кровеносных сосудов было невозможно. Для большей безопасности желательно использовать специальный локатор. Локатор действует в качестве указателя места введения имплантата при непрерывном зубном ряде. Для этого удерживающий конец локатора фиксируется силиконом, пластмассой или похожим временным материалом на жевательной поверхности зубов. В то же время отпечаток на этом материале служит ориентиром при переносе локатора в полость рта.

На гипсовой модели глазок локатора располагают в межкорневом промежутке (рис. 33а,б). Затем, осуществив перенос локатора в полость рта, получают прицельный снимок (рис. 33в). Если на рентгеновском снимке видно, что глазок локатора находится в идеальном положении, то после проведения местной анестезии переносной шаблон укладывается в первоначальное положение в полости рта. Точка введения отмечается зондом или подобным инструментом (рис. 33г).

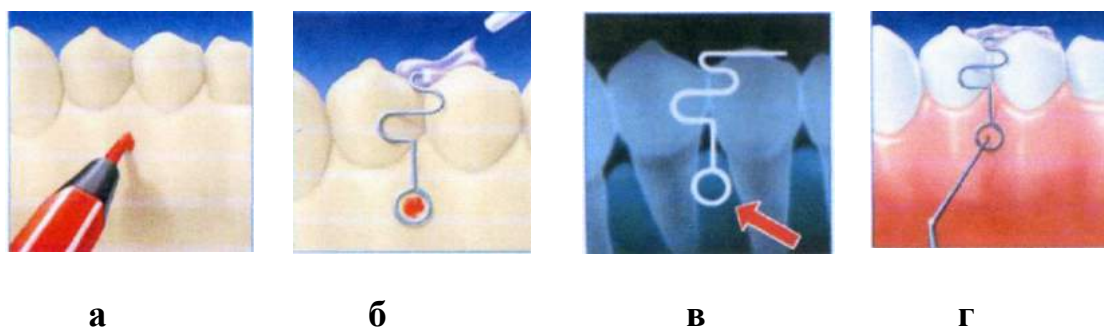


Рис. 33. Определение области введения имплантата.

## II. Введение имплантата.

### 2.1. *проведение местной анестезии в необходимой области*

В зависимости от области введения микроимплантата может проводиться аппликационная, инфильтрационная либо проводниковая анестезия.

### 2.2. *установка локатора на место*

После изучения диагностических моделей челюстей и получение рентгеновского снимка с локатором, последний переносится в полость рта и фиксируется на окклюзионной поверхности зубов временным фиксирующим материалом.

### 2.3. *нанесение точки введения (можно зондом).*

### 2.4. *Перфорация мягких тканей.*

При помощи инструмента (рис. 34а) для прокола десны, проводится перфорация мягких тканей в точке, обозначенной ранее зондом (рис. 34б). Необходимо убедиться, что мягкие ткани перфорированы на всю глубину до кости.

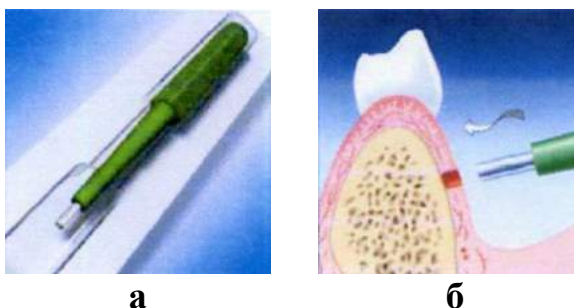
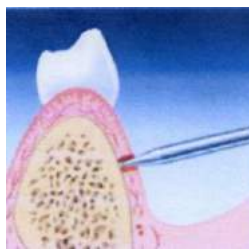


Рис. 34. Перфорация мягких тканей

### 2.5. *Пилотное сверление.*

Необходимо просверлить маленькое отверстие в поверхности кости круглым бором 1,0 (рис. 35). Эта мера служит подготовкой под пилотное сверление и делает возможным точное последующее сверление.

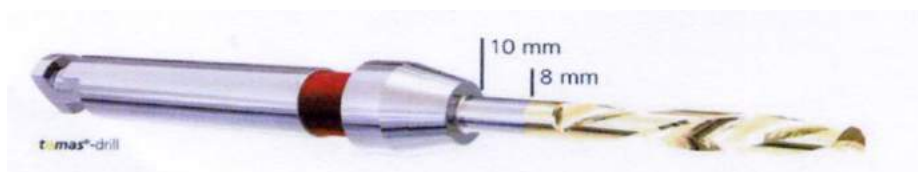


*Рис. 35.* Просверливание предварительного отверстия с помощью бора

Выбор последующих сверл зависит от плотности кости, в которую будет вводиться имплантат, и области сверления:

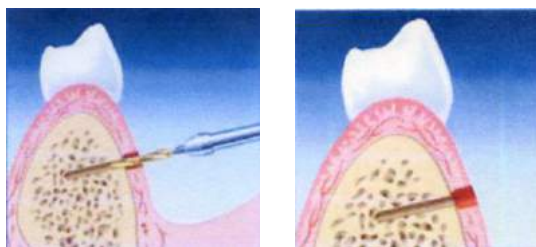
- Сверло 1,0 –используется для пилотного сверления на верхней челюсти;
- Сверло 1,1 – используется при низкой или средней плотности костной ткани;
- Сверло 1,2 – используется при высокой или средней плотности костной ткани; нижняя челюсть и костная ткань с выраженным кортикальным слоем.

Глубина пилотного сверления зависит от длины имплантата, который будет вводиться. Каждое пилотное сверло имеет покрытие TiN, которое служит маркером для создания канала глубиной 8 мм или 10 мм (рис. 36).



*Рис. 36.* Пилотное сверло с маркерами глубины сверления.

Пилотное отверстие необходимо просверлить под углом  $90^\circ$  к поверхности кости. Оптимальная скорость вращения 800 об/мин, максимально – 1500 об/мин, с внешним охлаждением стерильным охлажденным физиологическим раствором (рис. 37).

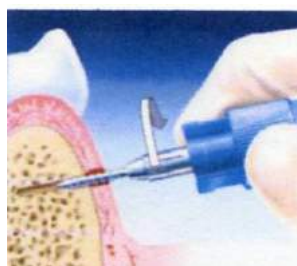


*Рис. 37. Просверливание пилотного отверстия*

### *2.6. Установка имплантата.*

Имплантат необходимо извлечь из стерильного стеклянного контейнера непосредственно перед введением.

При помощи специального адаптера (рис. 38) проводится предварительное ввинчивание имплантата в пилотное отверстие несколькими поворотами по часовой стрелке.

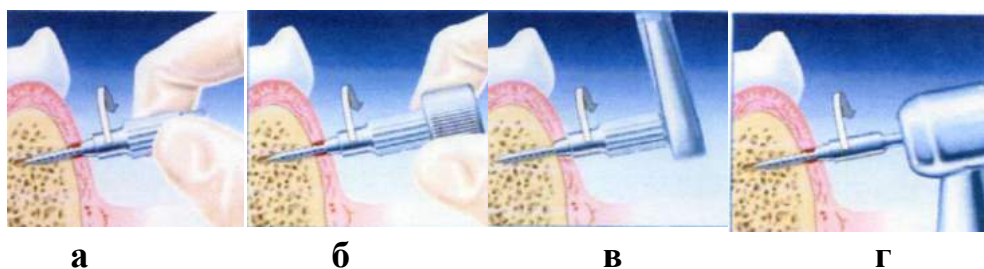


*Рис. 38. Предварительная установка имплантата с помощью адаптера.*

Окончательное введение имплантата:

- вручную: введение имплантата с помощью переходника (рис. 39а), ручного ключа (рис. 39б) или ключа с торк-контролем (рис. 39в).

- механически: введение имплантата с помощью переходника под угловой наконечник (рис. 39г).



*Рис. 39. Введение имплантата вручную и механически.*

### III. Ортодонтическое лечение.

Включает фиксацию с помощью микроимплантата различных силовых элементов в зависимости от клинической ситуации (дуги, закрывающие пружины, эластические цепочки, лигатуры и др.).

Имплантат можно использовать сразу же после введения. Фаза заживления необязательна.

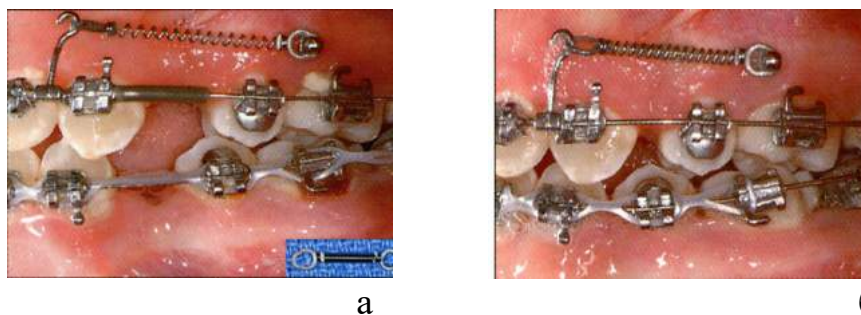


Рис. 40. Ретракция переднего сегмента в начале лечения (а) и через 6 месяцев (б) (Д. Коуп, 2006)



Рис. 41. Дистальное перемещение боковых зубов (Д. Коуп, 2006)

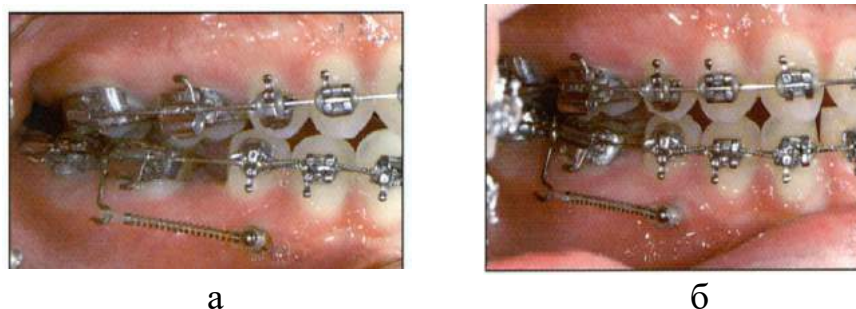
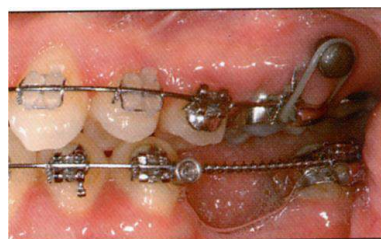


Рис. 42. Мезиальное перемещение боковых зубов (а-до перемещения, б-после перемещения) (Д. Коуп, 2006)





а

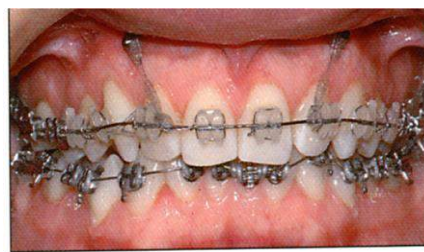


б

*Рис. 43. Интрузия моляров (а-до перемещения, б-после перемещения) (Д. Коуп, 2006)*



а



б

*Рис. 44. Интрузия резцов (а-до лечения, б-после интрузии) (Д. Коуп, 2006)*

#### IV. Удаление имплантата.

Удаление имплантата проводится под местной анестезией. Перед этим необходимо снять все силовые элементы. Имплантат может удаляться при помощи ручного переходника. Поворотом против часовой стрелки расшатывают и полностью выкручивают имплантат. Рана не требует специального ухода и полностью заживает в течение короткого периода времени.

#### **Возможные осложнения при применении микроимплантатов.**

Возможными осложнениями имплантации могут быть переломы, подвижность и отторжение микроимплантатов, а также повреждение периодонта зубов и развитие инфекционного воспалительного процесса.

Переломы микроимплантатов возникают при их установке и удалении, поэтому следует соблюдать осторожность и контролировать усилие при вращении имплантата, чтобы избежать перелома. Как правило, переломы имеют место при установке микроимплантатов в плотном кортикальном слое альвеолярного отростка нижней челюсти, в ретромолярных областях, теле нижней челюсти и скуловом отростке верхней челюсти. Если в процессе

установки микроимплантата возникает необходимость в дополнительном усилии при ввинчивании в кость, имплантат следует извлечь и аккуратно расширить костный канал направляющей фрезой, а затем снова установить в расширенное отверстие.

Проникновение микроимплантатов в периодонтальную щель сопровождается постоянными болями или болями при жевании. В таких случаях микроимплантат удаляют и изменяют его расположение.

Подвижность микроимплантатов возникает крайне редко. Наиболее вероятной причиной подвижности является формирование более широкого отверстия, чем это предполагалось при выбранном размере пилотного сверла за счет высокой скорости вращения наконечника и неправильного наклона его оси.

Инфекционные осложнения также возникают достаточно редко, однако, микроимплантаты, внедренные в кость нижней челюсти, могут стать причиной развития воспалительного процесса. Для предупреждения отека и воспаления следует обратить особое внимание на то, чтобы в процессе препарирования костного канала не нанести дополнительную травму мягким тканям круглым бором и пилотным сверлом. Кроме того, пациенту можно назначить антибиотики и проконтролировать процесс заживления мягких тканей в течение 3-4 дней после установки микроимплантата.

Применение ортодонтических миниимплантов для опоры - это качественный шаг, позволивший убрать третий закон Ньютона из планирования лечения. Применение миниимплантов позволяет проводить лечение ряда клинических случаев, в прошлом предполагающих в 100% случаев хирургическое вмешательство, как обычные случаи ортодонтического лечения с удалением.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. *Диагностика и функциональное лечение зубочелюстно-лицевых аномалий* / Ф. Я. Хорошилкина [и др.]. – М.: Медицина, 1987. – 304 с.
2. *Дистель, В. А.* Пособие по ортодонтии / В.А. Дистель, В.Г. Сунцов, В.Д. Вагнер М.: Медицинская книга, 2001. – 244 с.
3. *Персин, Л. С.* Ортодонтия. Лечение зубочелюстных аномалий: учеб. Для вузов / Л.С. Персин – М: Ортодент-Инфо, 2004. – 190 с.
4. *Прокопьева, П. Ю.* Использование микроимплантов в качестве временной скелетной опоры в ортодонтии. // Сучасна ортодонтия.-2007.- № 3.-С.37-42.
5. *Проффит, У. Ф.* Современная ортодонтия: пер. с англ. / У.Ф. Проффит; под ред. Л.С. Персина. – М.:МЕДпресс-информ, 2006. – 560 с.
6. *Руководство по ортодонтии* / З.М.Акодис [и др.]; под ред. Ф.Я. Хорошилкиной. – М.: Медицина, 1999. – 798 с.
7. *Справочник по ортодонтии* / М.Г. Бушан [и др.] – М.: Медицина, 1990. – 245 с.
8. *Токаревич, И. В.* [и др.]// Принципы применения мультибондинг-системы в ортодонтии: учеб.-метод. пособие.- Мн.: БГМУ, 2005.- 44 с.
9. *Токаревич, И. В., Москалева, И. В., Денисов, С. С.* Основные принципы использования микроимплантатов при лечении зубочелюстных аномалий. //Стоматологический журнал.-2008.-№3.-С. 250-258.
10. *Ужумецкене, И. И.* Методы исследования в ортодонтии / И.И.Ужумецкене – М.: Медицина, 1970. – 200 с.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение	3
Применение быстрого небного расширения в ортодонтии	4
Новые методы изучения диагностических моделей челюстей	26
Применение микроимплантантов в ортодонтии	40
Литература	59

Учебное издание

**Токаревич** Игорь Владиславович  
**Москалёва** Инна Вячеславовна  
**Хандогий** Денис Владимирович

## **ИННОВАЦИИ В ОРТОДОНТИИ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск И.В. Токаревич