

ИННОВАЦИИ
В ОРТОДОНТИИ

Минск БГМУ 2017

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРТОДОНТИИ

ИННОВАЦИИ В ОРТОДОНТИИ

Учебно-методическое пособие для курса по выбору студентов



Минск БГМУ 2017

УДК 616-089.23(075.8)
ББК 56.6я73
И66

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 15.03.2017 г., протокол № 7

А в т о р ы: д-р мед. наук, проф. И. В. Токаревич; канд. мед. наук, доц. И. В. Москалева; канд. мед. наук, доц. Д. В. Хандогий; канд. мед. наук, доц. Т. В. Горлачева; канд. мед. наук, ассист. Д. В. Рублевский; канд. мед. наук, ассист. С. С. Денисов

Р е ц е н з е н т ы: д-р мед. наук, проф., зав. каф. ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии Белорусской медицинской академии последипломного образования С. П. Рубникович; канд. мед. наук, доц., гл. внештат. специалист Министерства здравоохранения Республики Беларусь по стоматологии А. М. Матвеев

Иновации в ортодонтии : учебно-методическое пособие для курса по выбору И66 студентов / И. В. Токаревич [и др.]. – Минск : БГМУ, 2017. – 46 с.

ISBN 978-985-567-

Рассматривается применение метода быстрого небного расширения в ортодонтии, а также характеризуются аппараты для его проведения. Представлены новые методы изучения диагностических моделей челюстей в период постоянного и смешанного прикуса. Освещаются вопросы применения микроимплантатов в ортодонтии.

Предназначено для студентов 5-го курса стоматологического факультета.

ISBN 978-985-567-

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2017

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 академ. ч.

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 проявлением 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 Нурах. Клинические этапы применения.
5. Аппараты Spring Jet для быстрого небного расширения.
6. Преимущества и недостатки аппаратов с внутрикостной фиксацией.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА БЫСТРОГО НЕБНОГО РАСШИРЕНИЯ

Метод быстрого небного расширения был разработан как способ применения значительной силы к верхней челюсти в горизонтальной плоскости с целью разрыва срединного 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 Naas в 1961 г. и получил дальнейшее развитие в его статьях в 1965 и 1970 гг.

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.

ТЕМП РАСШИРЕНИЯ: ЗУБНЫЕ И СКЕЛЕТНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Темп расширения 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, например аппарата Френкеля или бионатора, так и с помощью съемных аппаратов с винтом.

Во время применения аппарата Френкеля или бионатора образуется неполное равновесие между давлением мягких тканей щек и языка. Положи-

тельное давление языка на зубоальвеолярный сегмент дает более физиологическое расширение, которое сопровождается наслоением кости со щечной стороны альвеолярного отростка. Хотя полученное расширение более стойкое, срок применения функциональных аппаратов для расширения верхней челюсти относительно больше (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, и 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.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

ТИПЫ АППАРАТОВ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

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

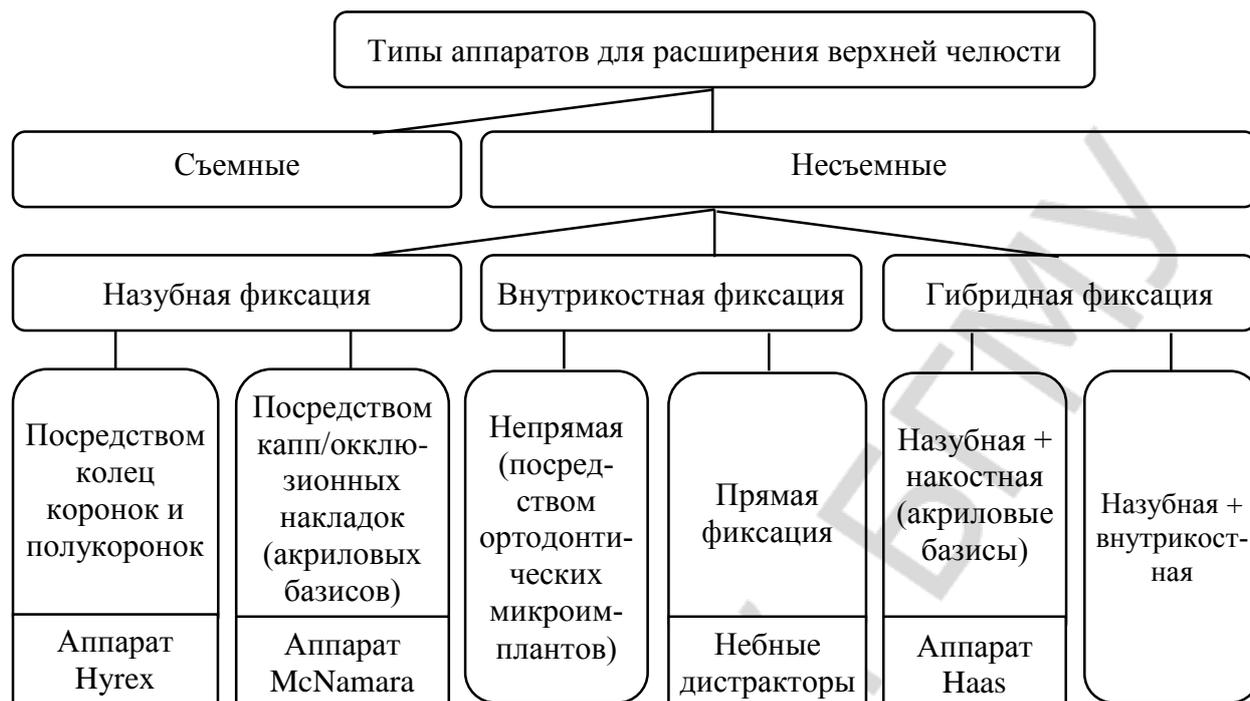


Рис. 1. Типы аппаратов для расширения верхней челюсти

Первоначальная конструкция описана Хаас. Расширитель Хаас 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 (рис. 2, а). Согласно Хаас, 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.

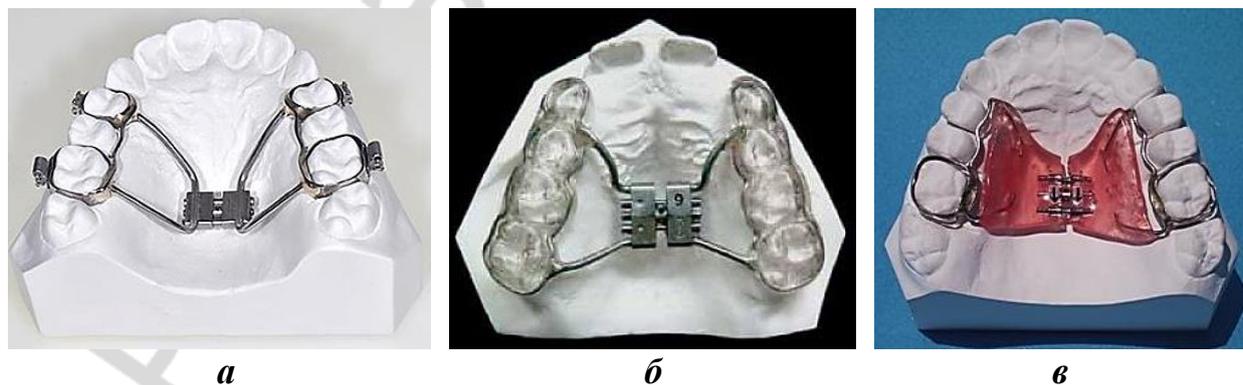




Рис. 2. Аппараты для быстрого небного расширения:
а — по Хаас; *б* — Нугах; *в* — по McNamara; *г* — небный дистрактор; *д* — расширитель с опорой на микроимплантатах; *е* — расширитель с гибридной фиксацией

Альтернативой аппарату Хаас является расширитель Нугах, разработанный Biederman (рис. 2, б). Этот аппарат был разработан в ответ на проблему раздражения мягких тканей, часто сопровождавшую использование аппарата Хаас. Расширитель состоит из четырех ортодонтических колец, расположенных на первых молярах и премолярах, соединенных перекалиной с небной поверхностью зубов, и с винтом для расширения в середине неба. Как и аппарат Хаас, Нугах активируется два раза в день на 1/4 оборота винта. Срок ретенции составляет 3 месяца. Согласно Biederman, основными преимуществами расширителя являются удобство для пациента, упрощенная гигиена и профилактика поражений слизистой оболочки неба.

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 (рис. 2, в). Это обеспечивает большую жесткость конструкции аппарата и приводит к меньшему щечному наклону опорных зубов. Включение окклюзионных накладок в аппарат также помогает минимизировать экстрюзию боковых зубов во время расширения.

С появлением костной опоры в ортодонтической практике были разработаны экспандеры, которые могут использовать в качестве опоры микроимплантаты, чтобы обеспечить приложение силы непосредственно к кости, уменьшая силы, направленные на зубы (рис. 2, г, д). Этот способ быстрого расширения был разработан в целях достижения максимального скелетного эффекта и минимизации зубного наклона. Кроме того, разработаны и гибридные аппараты, использующие в качестве опоры как миниимплантаты, так и зубы. Такие аппараты могут служить альтернативой традиционным расширителям, опирающимся на зубы, таким как McNamara и Нугах.

Быстрое небное расширение. В связи с этим типом лечения возникает ряд вопросов:

6. Какие изменения челюстно-лицевого скелета могут наблюдаться?
7. Что происходит в срединном небном шве в процессе и после расширения?

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

9. Возможен ли рецидив?

10. Каково воздействие быстрого небного 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 небного расширения:

5. Происходит параллельное раскрытие срединного небного 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 вперед 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).

6. 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.

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

8. 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 челюстей, описана взаимосвязь между наблюдаемым расширением в области верхних моляров и расширением костей (небные 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 вперед, что благоприятно при патологии III класса. Во многих случаях отмечается легкая зад-

няя 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, и это снижает степень раскрытия прикуса. Выводы Вэтц, основанные на исследовании 56 пациентов в возрасте 8–29 лет, свидетельствуют о том, что небо опускается в среднем на 1 мм с одновременным перемещением вперед точки А на 0,76 мм. Также наблюдалось увеличение нескольких значений, описывающих ширину носовой полости и кости верхней челюсти от 0 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 легкой задней ротации вследствие перемещения структур верхней челюсти вниз. Стабилизация раскрытых швов происходила до снятия аппарата. Обычно отмечают лишь незначительные изменения, обратные наблюдаемым на протяжении активного расширения.

С момента снятия аппарата до окончания ретенции также был отмечен незначительный рецидив, хотя ширина полости носа и верхней челюсти в среднем оставалась более или менее постоянной, но с индивидуальными отличиями. Угол плоскости нижней челюсти проявлял тенденцию к восстановлению.

Альтернативой быстрому небному 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 на подростков аппарата с пружиной с аппаратом для быстрого небного расширения, показало, что они оба имеют похожее влияние. В обоих случаях расширение неба сопровождалось перемещением точки А вперед и улучшением сагиттального перекрытия вследствие незначительной задней ротации нижней челюсти у пациентов с аппаратом для быстрого небного расширения. Ротация была менее выражена у пациентов с аппаратом с пружиной. У пациентов 8–14 лет расхождение половин верхней челюсти происходило с компенсаторным развитием в срединном небном шве. Вместе 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 верхней челюсти после быстрого расширения также является спорным. В исследовании с имплантатами, которое уже упоминалось, развитие верхней челюсти после быстрого расширения соответствует тому, что могло бы ожидать от роста, то есть происходит незначительный рецидив после активного расширения, затем продолжается развитие верхней челюсти в горизонтальной

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 определенная 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 г. Тимс обнаружил, что сопротивление носовых ходов уменьшалось, хотя и не настолько, чтобы рекомендовать такое лечение для устранения обструкции носа. Более поздние исследования подтверждали статистически важные изменения ширины носа, предположительно результаты зависели от возраста пациента. Сообщается об интересном положительном побочном эффекте у ребенка с потерей слуха, связанной с недоразвитием верхней челюсти. Наблюдаемые изменения были связаны с улучшением функционирования глоточного отверстия в евстахиевой трубе. Это было подтверждено исследованием 10 пациентов с боковым перекрестным прикусом, которые проходили быстрое небное расширение. У них тоже улучшился слух и сохранился после ретенционного периода.

АППАРАТ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ЗУБНОГО РЯДА С ВИНТОМ НУГАХ

Лабораторные этапы изготовления аппарата с винтом Нугах. Кольца устанавливают во рту на первые моляры и премоляры. Снимают их вместе с оттиском. Рекомендуется использовать кольца на $1/2$ размера больше, чем точный размер, для облегчения установки аппарата (рис. 3, а). Раскручивание винта Нугах производят при помощи специального ключа (рис. 3, б).

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

Проводятся первоначальная адаптация и установка винта в Triad-материал с его последующим фотоотверждением (рис. 3, г).

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

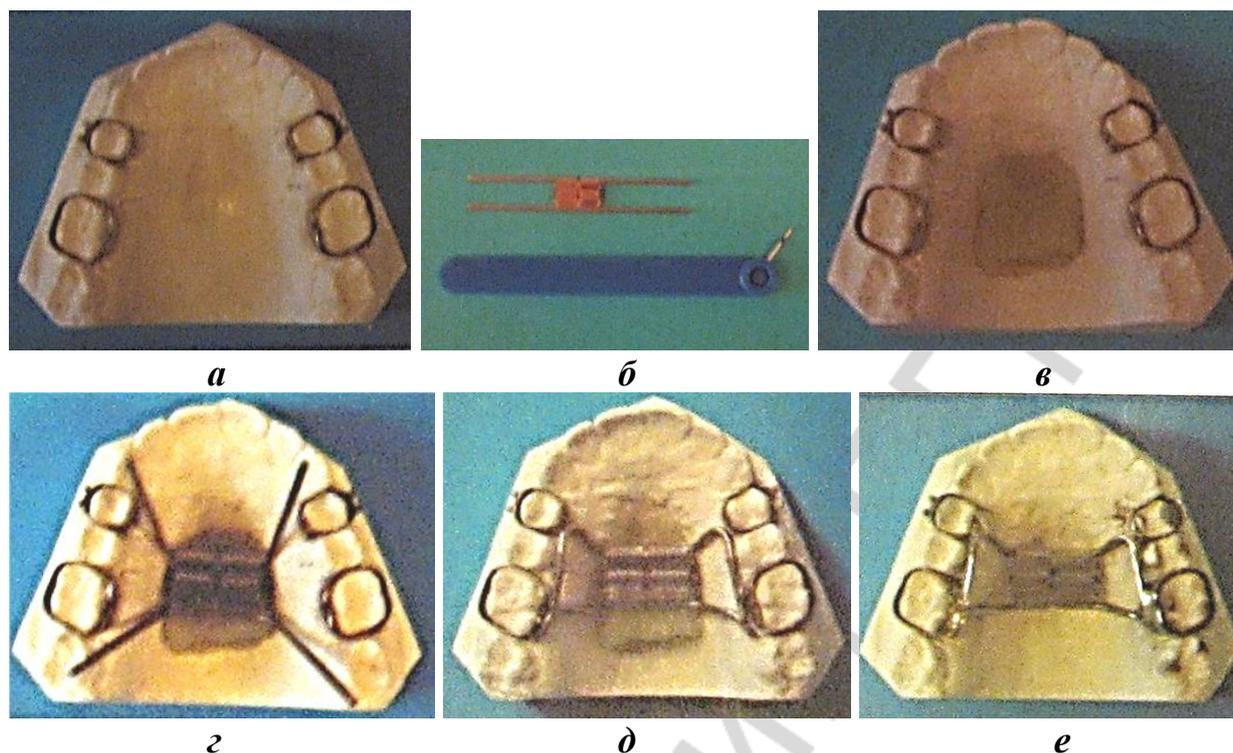


Рис. 3. Этапы изготовления аппарата с винтом Нугах:

а — стандартные кольца на зубы 1.4, 2.4, 1.6, 2.6; *б* — винт Нугах 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, чтобы избежать деформации последних, необходима идеальная позиция колец и надлежащая сепарация зубов. Внутренняя поверхность колец не должна подвергаться чрезмерной полировке. Не полируйте внутреннюю поверхность колец резиновыми головками, так как истончение колец может привести к их поломке.

Клинические этапы работы с аппаратом Нугах. Перед фиксацией 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 стеклоиономерного материала (рис. 4). Затем двукратно активируют аппарат ($2 \times \frac{1}{4}$ оборота винта). Пациент должен проводить активацию один или два раза в день на $\frac{1}{4}$ 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 неба,

аппарат с винтом Нурах заменяют на небную 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 зубов.

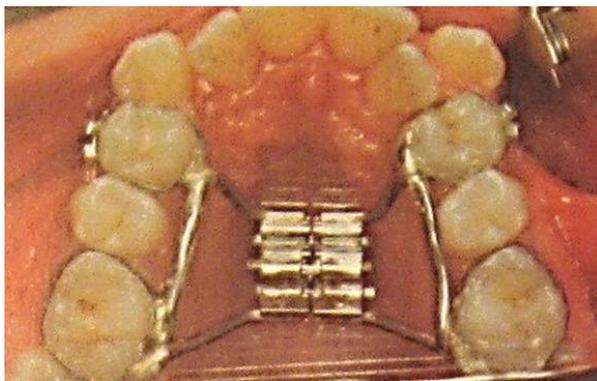


Рис. 4. Установленный в полости рта аппарат

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.

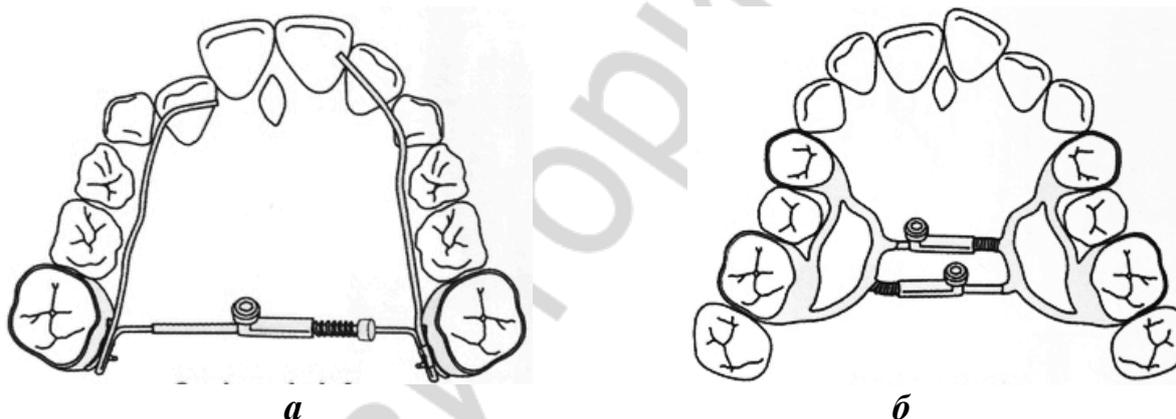


Рис. 5. Аппараты для расширения зубного ряда:
a — Spring Jet 1; *б* — Spring Jet 2

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, заключается в создании качественной и детально проработанной модели, имеющей точные размеры и правильную установку.

Лабораторные этапы изготовления аппарата Spring Jet 1:

I. Формирование направляющей половины (рис. 6, б):

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.

II. Формирование байонетов (рис. 6, в):

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.

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

IV. Закончите сборку — установите стопоры (пружина длиной 7 мм), замок, как показано на рис. 6.

Общие рекомендации для аппаратов Spring Jet:

1. Обратите внимание на соотношение основных элементов аппаратов к прерывистой линии на рис. 6. 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. 6, б).

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.

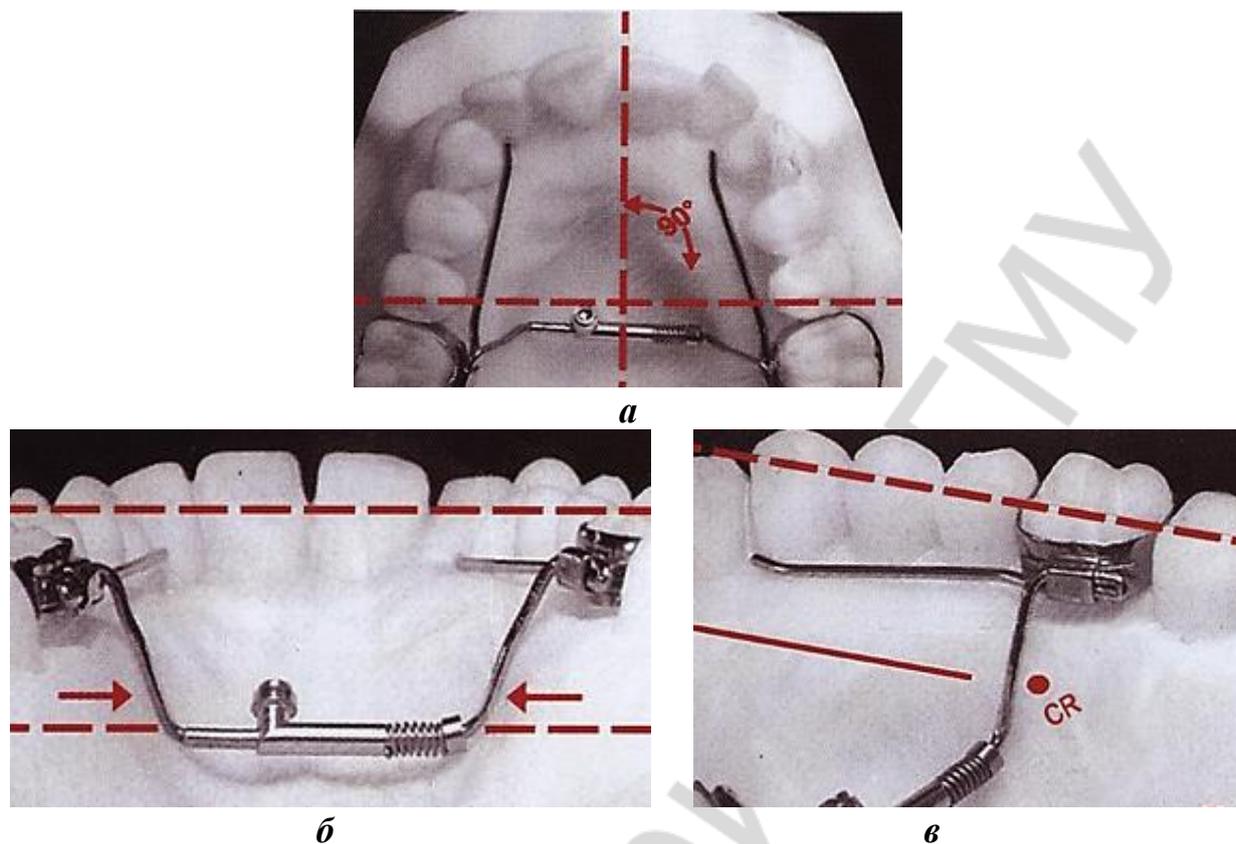


Рис. 6. Аппарат Spring Jet 1:

a — основные элементы аппарата; *б* — направляющая половина аппарата; *в* — формирование байонетов

Таблица 1

Нагрузки для аппарата Spring Jet

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

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, *a*).

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. 7, б).

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

5. Установите полученную конструкцию на модели так, как показано на фото (рис. 7, в).

6. Сформируйте соединительные рамки, сечением 045, для каждой стороны (рис. 7, з).

7. Спаяйте, очистите и отполируйте.

8. Отрежьте два сегмента пружины по 7 мм и установите их вместе с замками на U-образный участок, ориентируйте пружины и замки как показано на рис. 7, д.

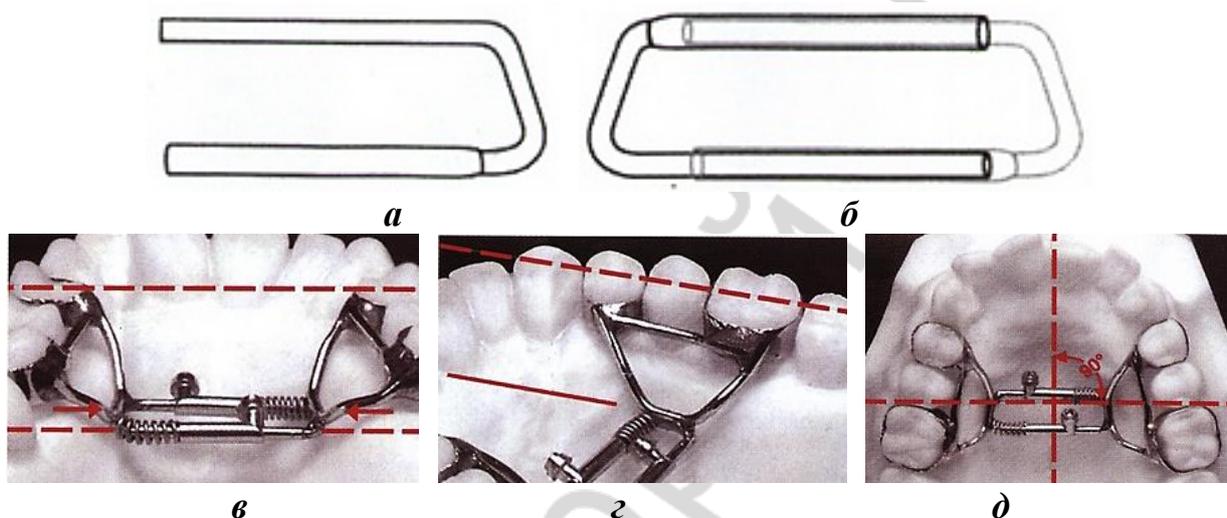


Рис. 7. Аппарат Spring Jet 2:

а — направляющая трубка; *б* — соединенные направляющие трубки; *в* — аппарат на модели; *з* — направление элементов Spring Jet 2 по отношению к окклюзионной плоскости; *д* — установленный аппарат

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. 7, д).

3. После цементирования очистите, удалите связывающую лигатуру. Spring Jet может быть установлен как с активной (сжатой) пружиной, так и без сжатия (рис. 8). В обоих случаях обе половины аппарата связаны в единое целое жесткой лигатурой.

4. Первый раз аппарат активируется после цементирования, а затем каждые 4 недели — сжатием пружины посредством ключа (рис. 9).

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

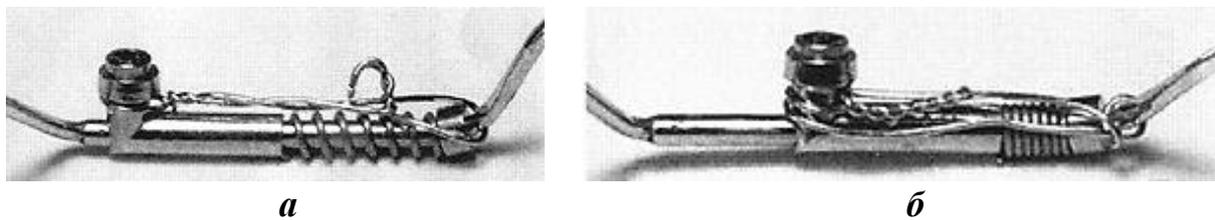


Рис. 8. Spring Jet 2:
а — без сжатия пружины; *б* — со сжатой пружиной

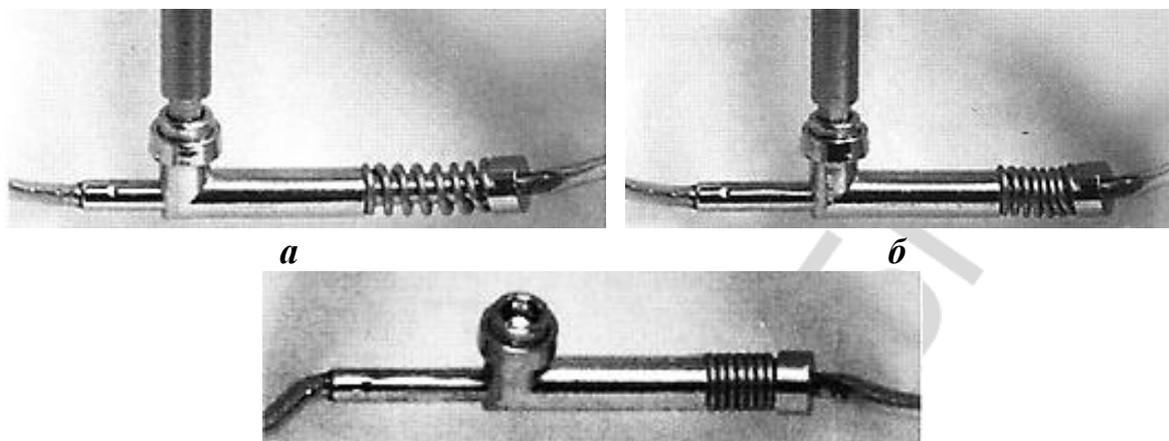


Рис. 9. Активация пружины с помощью ключа:
а — первый этап; *б* — второй этап; *в* — пружина после активации

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

НЕБНОЕ РАСШИРЕНИЕ СО СКЕЛЕТНОЙ ОПОРОЙ

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 (например буккальное опрокидывание зубов, резорбция корней, уменьшение щечной толщины кости, потеря маргинальной кости, 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. Кроме того, могут наблюдаться и другие биологические проблемы: боль, отеки и покраснения, нераскрытие срединного небного шва, расширение корня носа и переносицы, 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 микроимплантаты. С одной стороны, этот метод несет в себе риск повреждения корней, необходимость в хирургической имплантации и последующем удалении этих имплантатов. С другой — расширители с опорой на миниимплантаты позволяют избежать нежелательных зубных эффектов. Размещение и удаление минивинтов не требуют ни хирургических процедур, ни общей анестезии и являются выполнимыми для врача-ортодонта. Расширители с опорой на минивинты также позволяют проводить 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 миниимплантаты также может быть использован, если у пациента отсутствует один или несколько опорных зубов или есть зубы с незаконченным формированием корней. Считается, что при использовании аппаратов на миниимплантатах вертикальные параметры прикуса не меняются, так как не происходит экструзии боковых зубов и их бокового наклона. Таким образом, показанием для использования таких аппаратов являются вертикальный тип 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 у этого метода 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.

Если существует необходимость костного расширения, а срединный небный шов окостеневаает, 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. 10).

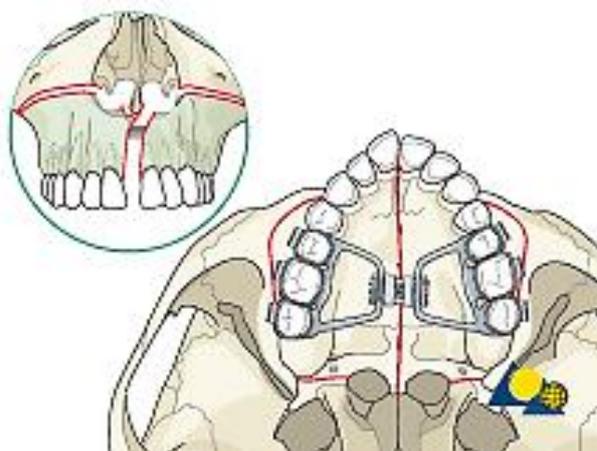


Рис. 10. Графическое изображение области проведения остеотомии верхней челюсти и аппарата при проведении хирургически ассоциированного ускоренного

НОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ (Практическое занятие № 2)

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Общее время занятия: 6 академ. ч.

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 пойдет 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:

- Меррифилда;
- Литтла;
- Болтона;

- Лундстрема;
- Риса;
- Джонстона–Танака;
- Мойерса;
- Берендонка;
- А. Б. Слабковской?

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЗУБНЫХ РЯДОВ В ПЕРИОД ПОСТОЯННОГО ПРИКУСА

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. 11).

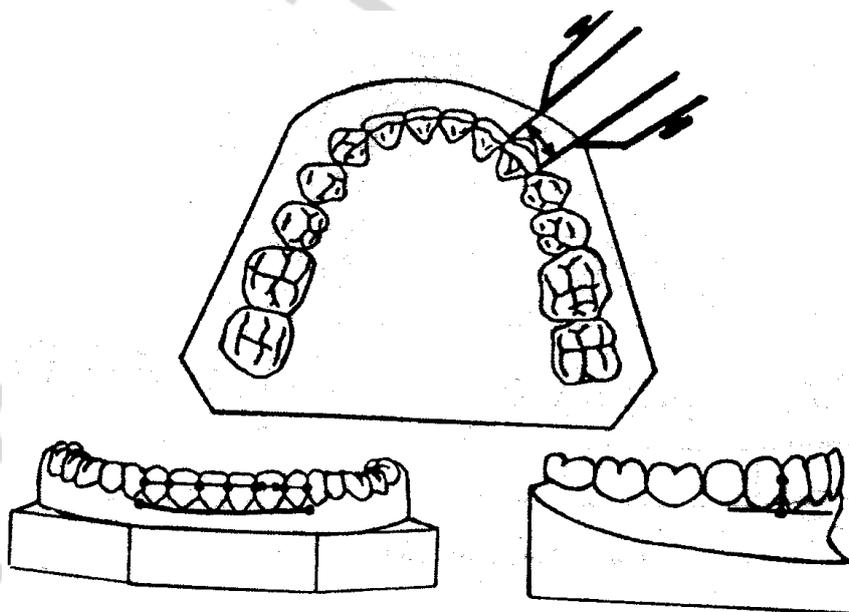


Рис. 11. Измерение диагностических моделей по методике Л. Меррифилда

Методику Р. Литтла (R. Little) применяют с целью диагностики изменений в пространственном положении нижних резцов (рис. 12). В основу метода положено то, что резцы нижней челюсти имеют наибольшую ширину в области режущего края, что обусловлено их естественной анатомической формой.

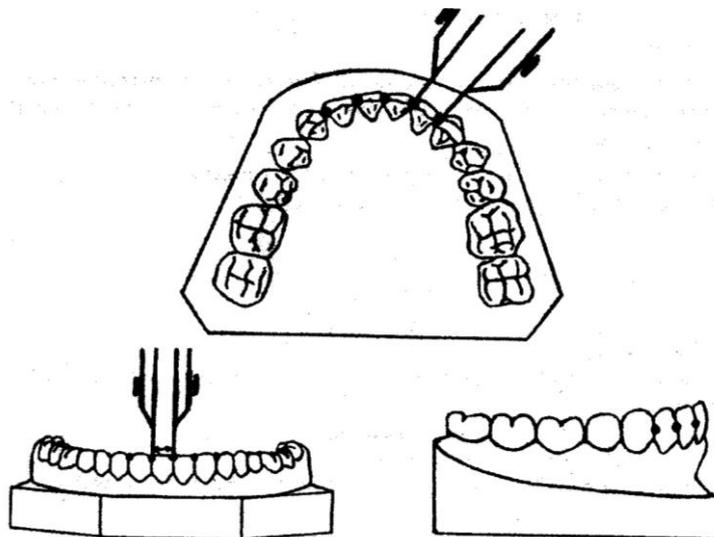


Рис. 12. Измерение диагностических моделей по Р. Литтлу

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.

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 шесть 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. 13).

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 этот сегмент. Таким образом получают информацию о наличии места для зубов каждого сегмента.

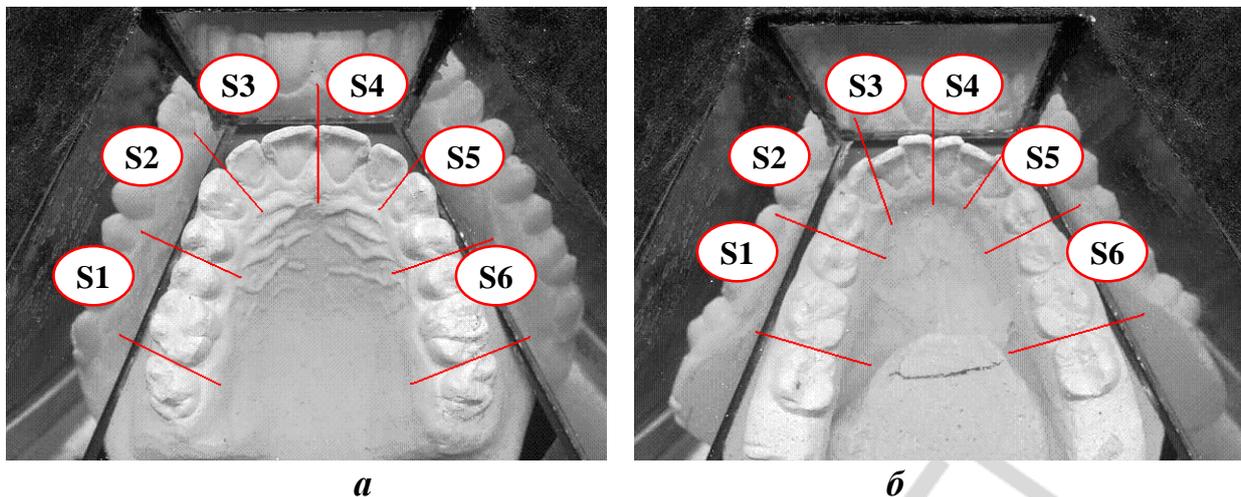


Рис. 13. Деление зубных дуг на сегменты по методике А. Лундстрема:
а — верхний зубной ряд; *б* — нижний зубной ряд

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 (мм)	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												
Потребность места в сегменте												
Наличие места в сегменте												
Разница наличия и потребности места в сегменте												

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 шести фронтальных зубов (резцы и клыки) верхней и нижней челюстей рассчитывается по формуле

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

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

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

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 ширины коронок постоянных резцов и клыков верхней и нижней челюсти

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

**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	—	—

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. 14).

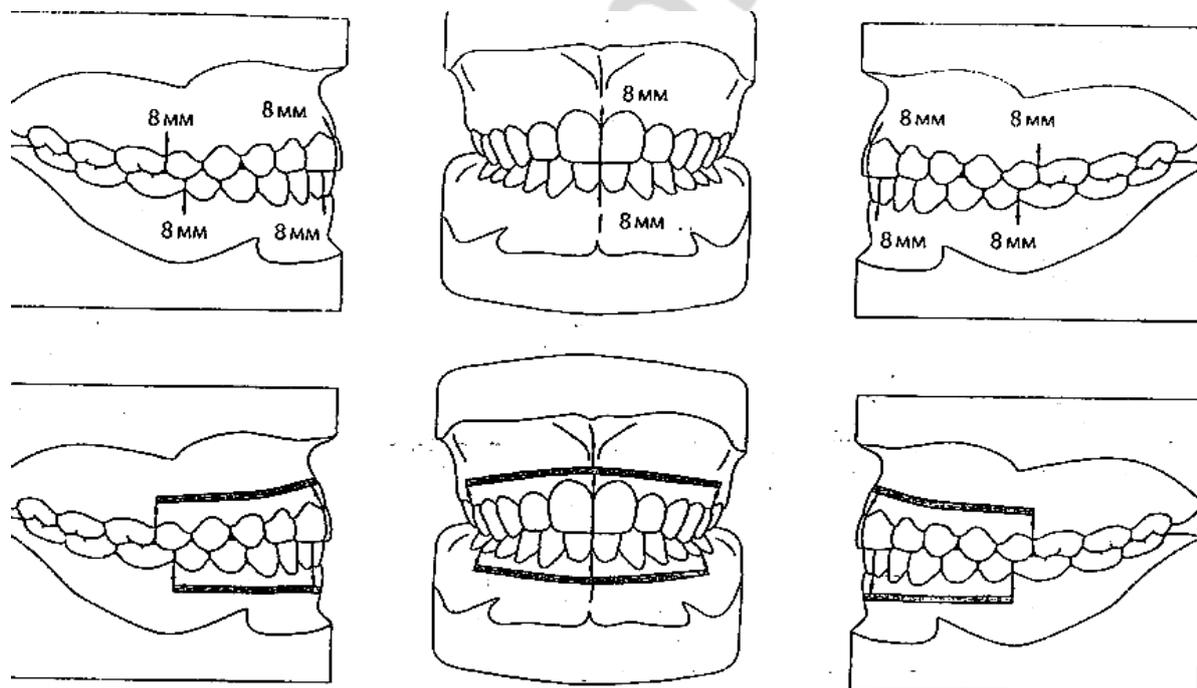


Рис. 14. Методика измерения длины апикального базиса челюстей Д. Дж. Риса

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 ее от мезиальной аппроксимальной поверхности первого постоянного моляра с одной стороны до мезиальной аппроксимальной 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

Измеряемые параметры разницы	Ожидаемая разница величин по Рису
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

Метод М. М. Танака и Дж. Е. Джонстона (M. M. Tanaka, J. E. Johnston) позволяет спрогнозировать величину сегментов 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 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. 15).

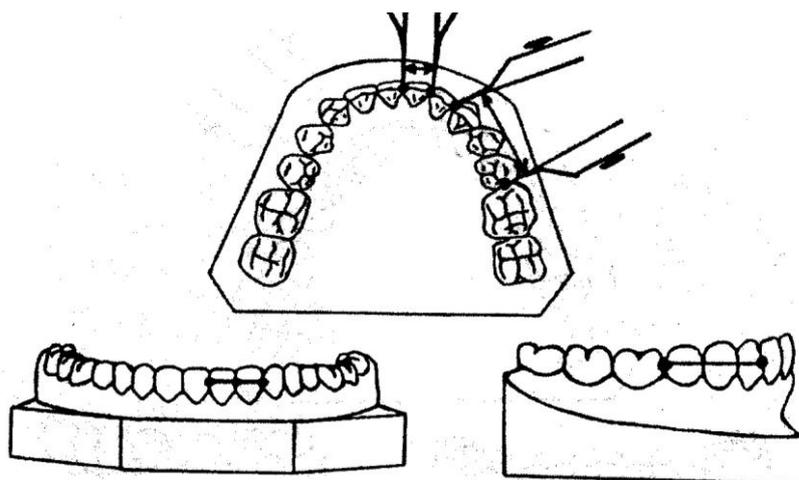


Рис. 15. Измерение диагностических моделей по Д. Дж. Джонстону и М. М. Танаку

Метод Р. Е. Мойерса (R. E. Moyers) применяется с целью прогнозирования величины боковых сегментов 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. 16).

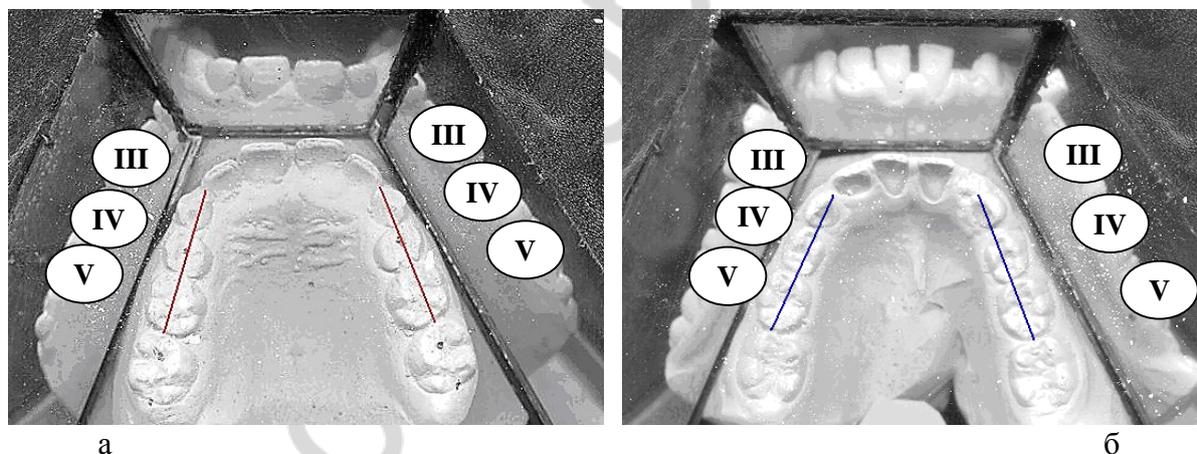


Рис. 16. Измерение боковых сегментов зубных рядов по методике Р. Е. Мойерса:
а — верхний зубной ряд; *б* — нижний зубной ряд

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

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. 16).

Затем по таблице (табл. 7) находят прогнозируемую величину боковых сегментов верхней и нижней челюстей в соответствии 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

Окончание табл. 7

Сумма медиолатеральных размеров 4 верхних резцов	Прогнозируемая величина боковых сегментов	
	верхняя челюсть	нижняя челюсть
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

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. 17).

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

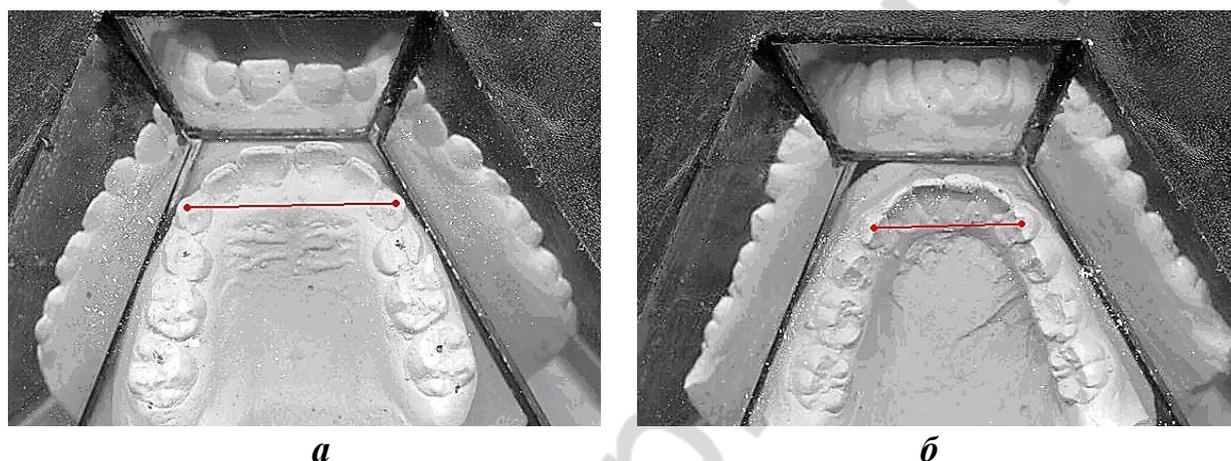


Рис. 22. Определение ширины зубных рядов в области клыков:
а — верхний зубной ряд; б — нижний зубной ряд

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 академ. ч.

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 дополнительная опора, 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 использовании микроимплантатов.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного усвоения темы студенту необходимо повторить из курсов:

- 1) физики:
 - третий закон Ньютона;
 - сила действия и противодействия;
 - направление силы действия и противодействия;
 - опора и нагрузка;
- 2) ортодонтии: условия, необходимые для перемещения зубов;
- 3) общей стоматологии:
 - стоматологическое материаловедение;
 - сроки формирования и прорезывания временных и постоянных зубов;
- 4) нормальной анатомии:
 - строение лицевого отдела черепа;
 - анатомическое строение полости рта, его особенности у детей;
- 5) профилактики стоматологических заболеваний: нормы прикуса в различные периоды формирования зубочелюстной системы;
- 6) лучевой диагностики:

- 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 челюсти.
3. Гистологическое строение мягкого и твердого неба.
4. Анатомическое строение зубов верхней и нижней челюсти 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. Морфологические изменения, которые 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 использовании микроимплантатов.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Одной из главных проблем при лечении пациентов с различными видами зубочелюстных аномалий является обеспечение стабильного положения опорных зубов, что является необходимым условием при проведении ортодонтического лечения. применяемые 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 гг. XX в. зарубежные исследования наметили пути решения данной проблемы с помощью временных имплантатов в качестве дополнительных точек опоры при проведении ортодонтического лечения.

История применения внутрикостных имплантатов в качестве ортодонтических опор берет свое начало в 1945 г., когда Gainforth и Higley впервые применили 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 день произошло отторжение винтов.

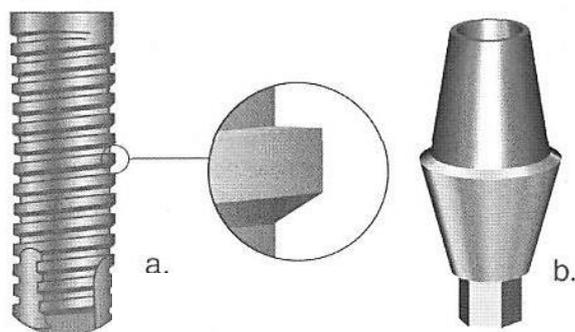
В 1970 г. в ходе экспериментальной работы, проводившейся в Швеции, профессором Branemark и его коллегами совершенно случайно было открыто такое фундаментальное биологическое явление, как остеоинтеграция. Branemark изучал проблемы микроциркуляции в костной ткани и процессы заживления ран с помощью витальной 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 ИМПЛАНТАТОВ В ОРТОДОНТИИ

На сегодняшний день для ортодонтического лечения применяют следующие виды имплантатов:

- 1) внутрикостные винтовые имплантаты (рис. 18);
- 2) онпланты («onplants») — небные поднадкостничные имплантаты (рис. 19);
- 3) титановые минипластины (SAS — skeletal anchorage system, скелетная удерживающая система) (рис. 20);
- 4) винтовые микро- и миниимплантаты (рис. 21).



а**б**

Рис. 18. Макродизайн винтового остеointегрируемого имплантата:

а — внутрикостная часть; *б* — супраструктура

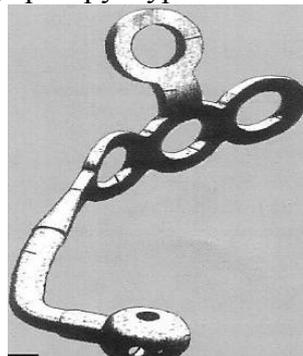
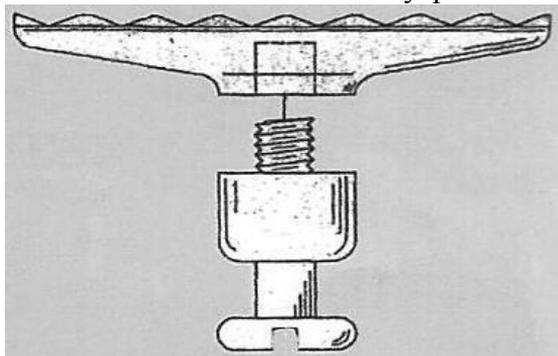


Рис. 19. Онплант («onplant»)

Рис. 20. Титановая минипластина с плечом, выходящим в полость рта и заканчивающимся головкой для фиксации ортодонтических элементов

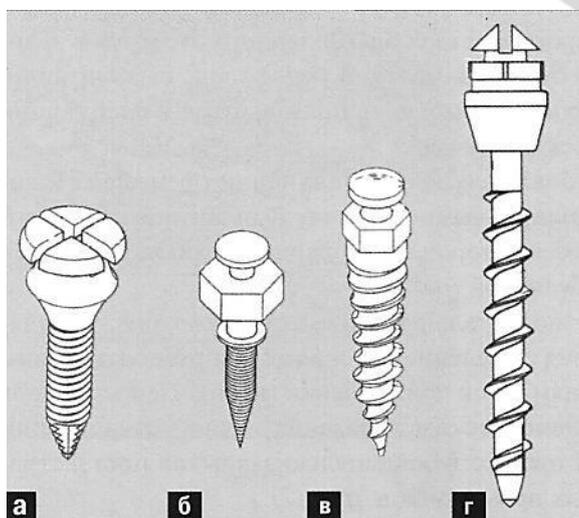


Рис. 21. Различные конструкции микроимплантатов:

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 три 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 остеointеграции;
- 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 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. 22).



Рис. 22. Микроимплантаты на диагностических моделях

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ 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 перекрестного 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. Использование 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 бывают общие и местные:

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.

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 различных фирм-производителей. Принципиально микроимплантаты различают по форме головке, по диаметру и длине резьбы, материалу изготовления (см. рис. 21).

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 гидроксиапатита; 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. 23) относятся:

- пространства в области корней первого 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 устанавливают (рис. 24):

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

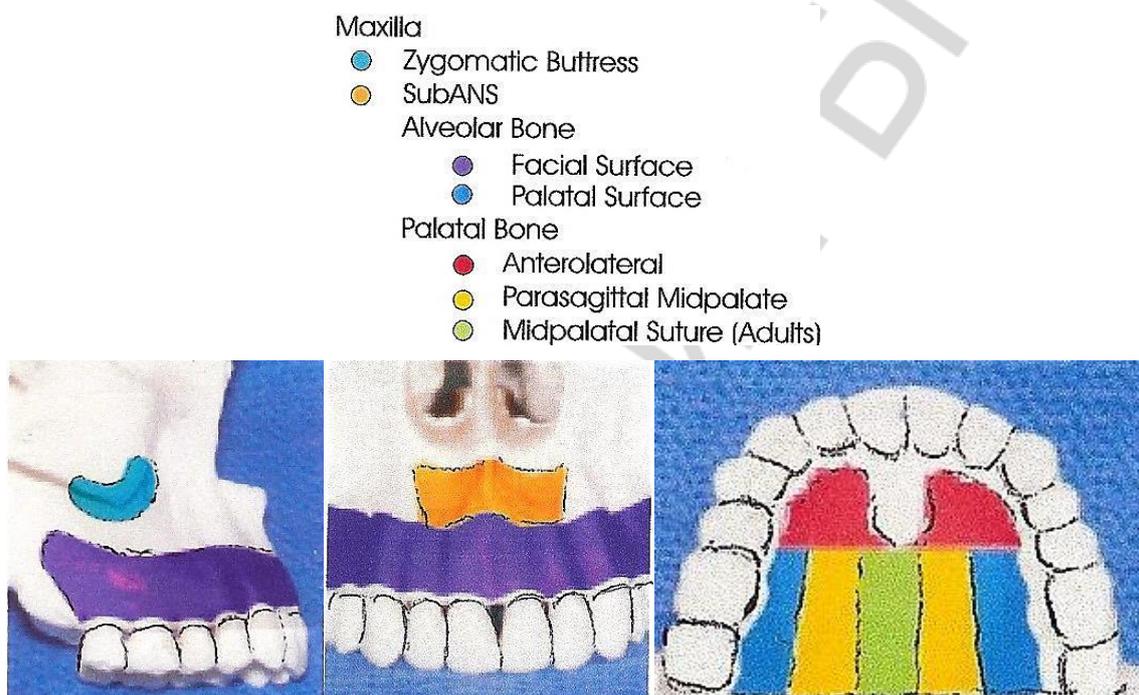


Рис. 23. Зоны установки микроимплантатов на верхней челюсти

Mandible

- Ascending Ramus
 - Retromolar Area
 - External Oblique Ridge
- Alveolar Bone
- Facial Surface
 - Lingual Surface
- Symphysis

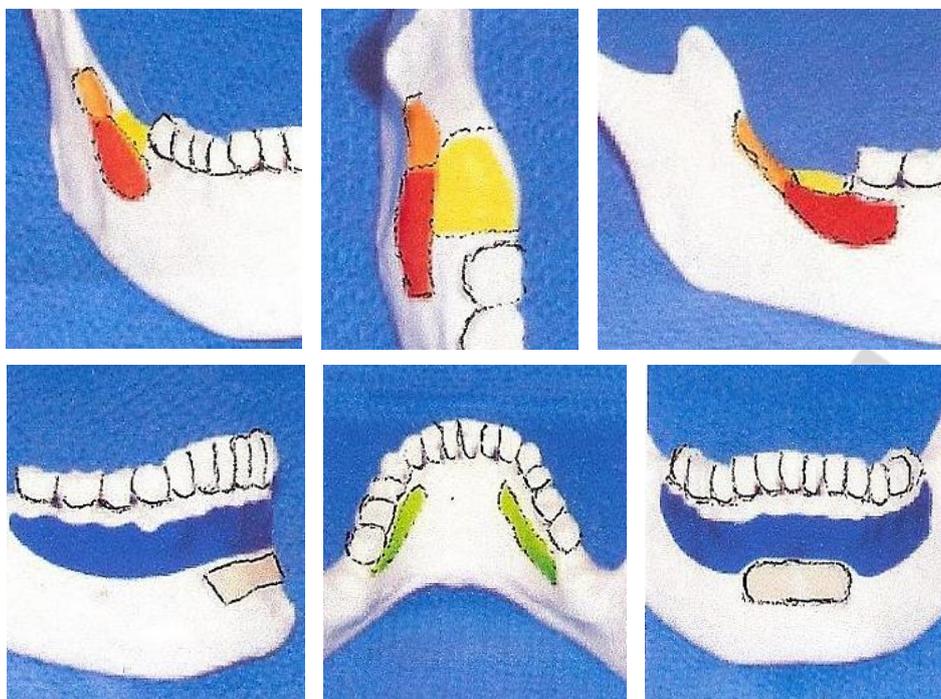


Рис. 24. Зоны установки микроимплантатов на нижней челюсти.

УСТРОЙСТВО И ПОРЯДОК РАБОТЫ С МИКРОИМПЛАНТАТАМИ

Устройство и порядок работы с микроимплантатами рассмотрим на примере микровинта Tomas (Dentaurum).

Имплантат (рис. 25) разработан для остеоинтегрированного введения в верхнюю или нижнюю челюсть.

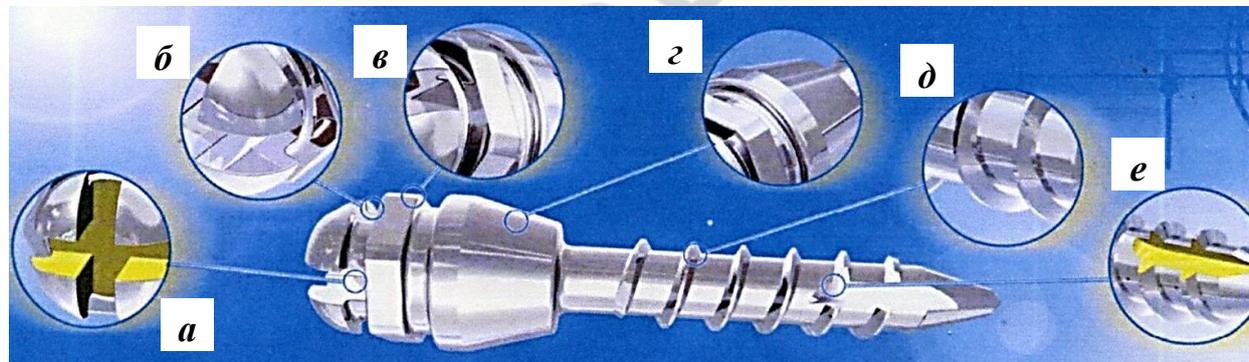


Рис. 25. Строение микроимплантата:

a — головка; *б* — кромка; *в* — шестиугольное соединение; *г* — шейка; *д, е* — резьба

Головка имплантата (рис. 25, *a*) используется для разнообразных ортодонтических приспособлений. Она имеет крестообразный паз, который выполняет те же функции, что и паз брекета. Дуга привязывается или приклеивается каплей композита.

Кромка имплантата (рис. 25, *б*) предназначена для легкой и быстрой фиксации к имплантату ортодонтических приспособлений.

Шестиугольное соединение (рис. 25, в) располагается между кромкой имплантата и шейкой и обеспечивает безопасный захват микровинта во время установки.

Шейка имплантата (рис. 25, г) механически отполирована для достижения оптимальной адаптации к десне, чтобы предупредить ее раздражение и накопление зубных отложений.

Резьба имплантата (рис. 25, д, е) сконструирована таким образом, что она не вызывает напряжение в области контактирующей с ней костной массы. Специальная обработка поверхности резьбы имплантата гарантирует его легкое удаление после лечения.

Порядок работы с микроимплантатом включает следующие этапы:

1. Предварительное планирование и подготовка.
2. Введение имплантата.
3. Ортодонтическое лечение.
4. Удаление имплантата.

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. *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.

2. *Изучение гипсовой модели зубного ряда.* Изготавливаются диагностические модели челюстей, на которых с помощью специального локатора производят предварительный выбор места установки микроимплантата (рис. 26).



Рис. 26. Локатор для выбора места установки микроимплантата

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. Он действует в качестве указателя места введения имплантата при непрерывном зубном ряду. 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. 27, а, б). Затем, осуществив перенос локатора в полость рта, получают прицельный снимок (рис. 27, в). 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. 27, г).

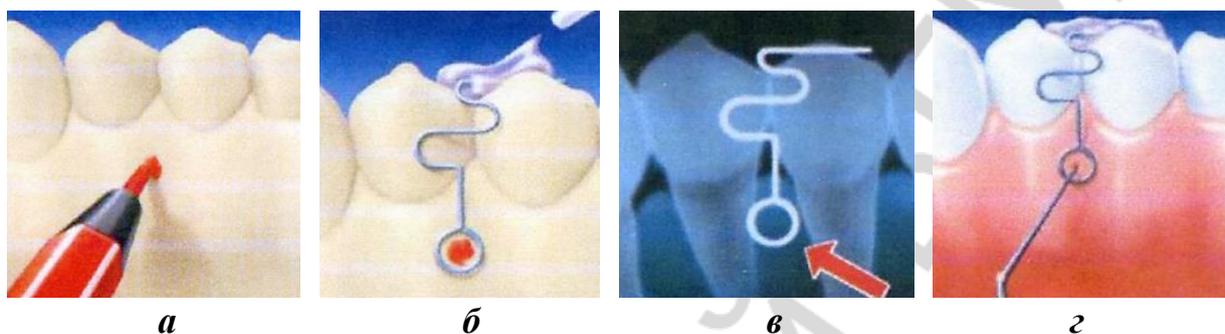


Рис. 27. Определение области введения имплантата

Введение имплантата:

1. *Проведение местной анестезии в необходимой области.* В зависимости от области введения микроимплантата может проводиться аппликационная, инфильтрационная либо проводниковая анестезия.

2. *Установка локатора на место.* После изучения диагностических моделей челюстей и получения рентгеновского снимка с локатором, последний переносится в полость рта и фиксируется на окклюзионной поверхности зубов временным фиксирующим материалом.

3. *Нанесение точки введения (можно зондом).*

4. *Перфорация мягких тканей.* При помощи инструмента (рис. 28, а) для прокола десны (перфоратора) проводится перфорация мягких тканей в точке, обозначенной ранее зондом (рис. 28, б). Необходимо убедиться, что мягкие ткани перфорированы на всю глубину до кости.

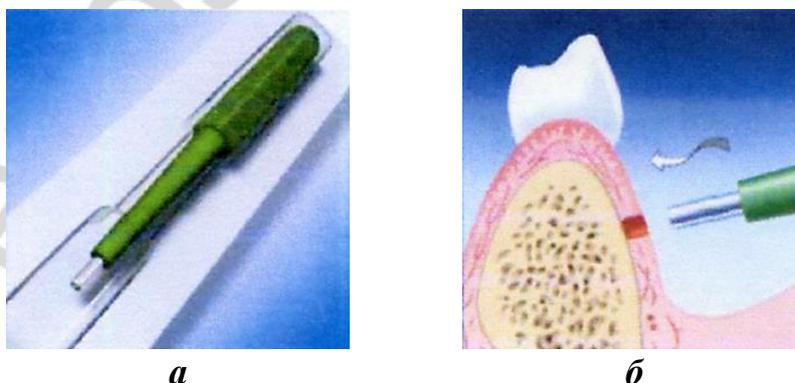


Рис. 28. Перфорация мягких тканей:

а — инструмент для прокола десны; б — перфорация

5. *Пилотное сверление.* Необходимо просверлить маленькое отверстие в поверхности кости круглым бором 1,0 (рис. 29). Эта мера служит подготовкой под пилотное сверление и делает возможным точное последующее сверление.

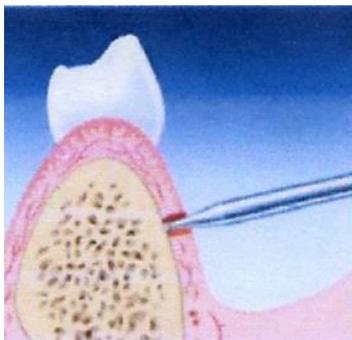


Рис. 29. Просверливание предварительного отверстия с помощью бора

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 или 10 мм (рис. 30).

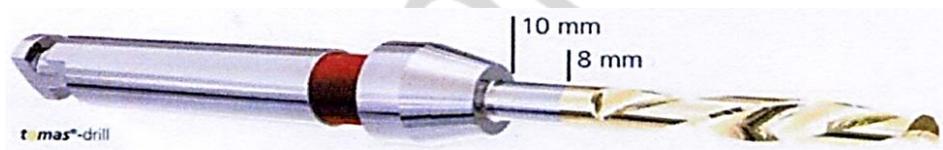


Рис. 30. Пилотное сверло с маркерами глубины сверления

Пилотное отверстие необходимо просверлить под углом 90° к поверхности кости. Оптимальная скорость вращения 800 об./мин, максимально — 1500 об./мин, с внешним охлаждением стерильным охлажденным физиологическим раствором (рис. 31).

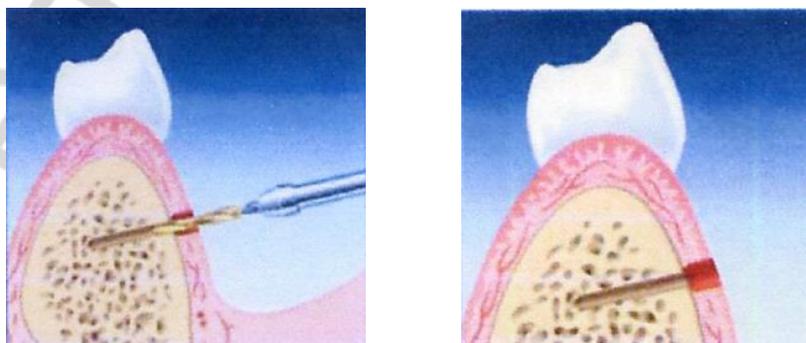


Рис. 31. Просверливание пилотного отверстия

6. *Установка имплантата.* Имплантат необходимо извлечь из стерильного стеклянного контейнера непосредственно перед введением.

При помощи специального адаптера (рис. 32) проводится предварительное ввинчивание имплантата в пилотное отверстие несколькими поворотами по часовой стрелке.

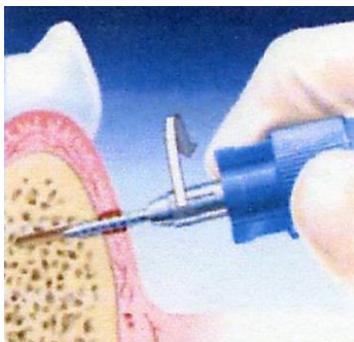


Рис. 32. Предварительная установка имплантата с помощью адаптера.

Окончательное введение имплантата:

– вручную: введение имплантата с помощью переходника (рис. 33, *а*), ручного ключа (рис. 33, *б*) или ключа с торк-контролем (рис. 33, *в*).

– механически: введение имплантата с помощью переходника под угловой наконечник (рис. 33, *г*).

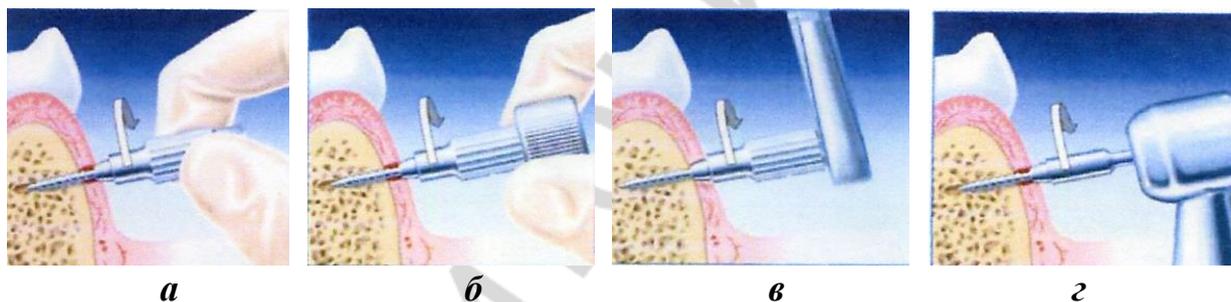


Рис. 33. Введение имплантата вручную (*а, б, в*) и механически (*г*)

Ортодонтическое лечение включает фиксацию с помощью микроимплантата различных силовых элементов в зависимости от клинической ситуации (дуги, закрывающие пружины, эластические цепочки, лигатуры и др.) (рис. 34–38).

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



а



б

*Рис. 34. Ретракция переднего сегмента:
а — в начале лечения; б — через 6 месяцев (Д. Коуп, 2006)*

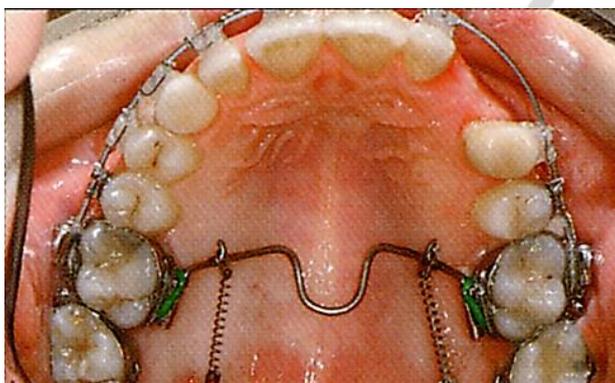


Рис. 35. Дистальное перемещение боковых зубов (Д. Коуп, 2006)



а

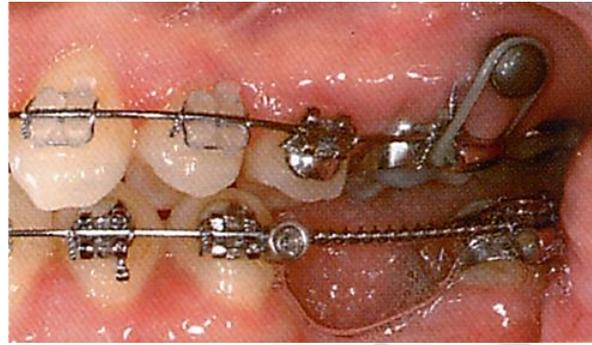


б

*Рис. 36. Мезиальное перемещение боковых зубов:
а — до перемещения; б — после перемещения (Д. Коуп, 2006)*



а

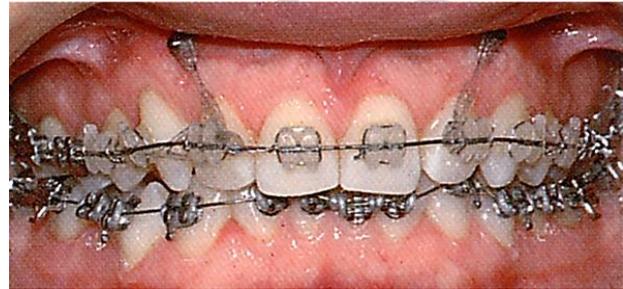


б

*Рис. 37. Интрузия моляров:
а — до перемещения; б — после перемещения (Д. Коуп, 2006)*



а



б

*Рис. 38. Интрузия резцов:
а — до лечения; б — после интрузии (Д. Коуп, 2006)*

Удаление имплантата проводится под местной анестезией. Перед этим необходимо снять все силовые элементы. Имплантат можно удалить с помощью 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 поломка, подвижность и отторжение микроимплантатов, а также повреждение периодонта зубов и развитие инфекционного воспалительного процесса.

Поломка микроимплантатов возникают при их установке и удалении, поэтому следует соблюдать осторожность и контролировать усилие при вращении имплантата. 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 миниимплантатов для опоры — это качественный шаг, позволивший убрать третий закон Ньютона из планирования лечения. Применение миниимплантатов позволяет проводить в ряде клинических случаев, в прошлом предполагающих обязательное хирургическое вмешательство, обычное ортодонтическое лечение с удалением.

ЛИТЕРАТУРА

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Применение метода быстрого небного расширения в ортодонтии.....	4
Мотивационная характеристика темы.....	4
Показания и противопоказания к применению метода быстрого небного расширения	5
Темп расширения: зубные и скелетные последствия	5
Типы аппаратов для расширения верхней челюсти.....	6
Новые методы изучения диагностических моделей челюстей	18
Мотивационная характеристика темы.....	18
Методы изучения диагностических моделей зубных рядов в период постоянного прикуса	19
Методы изучения диагностических моделей зубных рядов в период смешанного прикуса	24
Применение микроимплантантов в ортодонтии.....	29
Мотивационная характеристика темы.....	29
Историческая справка	30
Виды имплантатов в ортодонтии	31
Показания и противопоказания к применению микроимплантатов	33
Виды микроимплантатов	34
Зоны установки микроимплантатов.....	35
Устройство и порядок работы с микроимплантатами	37
Возможные осложнения при применении микроимплантатов.....	43
Литература	44

Учебное издание

Токаревич Игорь Владиславович
Москалева Инна Вячеславовна
Хандогий Денис Владимирович и др.

ИННОВАЦИИ В ОРТОДОНТИИ

Учебно-методическое пособие для курса по выбору студентов

Ответственный за выпуск И. В. Токаревич
Редактор Ю. В. Киселёва
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать _____. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____. Тираж ____ экз. Заказ _____.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

Репозиторий БГМУ