

УКРАИНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ  
КАФЕДРА ПРОПЕДЕВТИКИ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ ТА ОРТОДОНТИИ  
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

для студентов стоматологических факультетов высших медицинских заведений III -  
IV уровней аккредитации

ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Н.В. ГОЛОВКО

Полтава - 2002

Головко Нонна Васильевна - доцент кафедры пропедевтики ортопедической  
стоматологии и ортодонтии Украинской медицинской стоматологической академии.

Рецензенты: д. мед. наук, профессор - Гризодуб В.И. зав. кафедрой ортопедической  
стоматологии и ортодонтии ХМАПО, к. мед. наук, доцент Смаглюк Л.В. - доцент  
кафедры последипломного обучения врачей-ортодонтотв Украинской медицинской  
стоматологической академии.

Литературный редактор: Лещенко Тетяна Алесандровна - кандидат  
филологических наук, доцент, зав. курсом украиноведения Украинской медицинской  
стоматологической академии.

Пособие знакомит студентов с различными конструкциями ортодонтических  
аппаратов. В пособии представлены контрольные вопросы и литература для  
самоподготовки.

ортодонтический аппарат фиксирующий механический

Введение

Аппаратурное лечение зубочелюстных аномалий и деформаций прикуса  
осуществляется с помощью специальных приспособлений - ортодонтических  
аппаратов.

От правильности выбора конструкции ортодонтического аппарата зависит успех  
проводимого лечения.

Отечественная ортодонтия за последние годы достигла значительных результатов.

Широко внедряются в практику новые элементы и новые конструкции  
ортодонтических аппаратов, совершенствуются технологии их изготовления.

Пробелы в знаниях современных достижений приводят к использованию в  
практической работе устаревших или малоэффективных конструкций  
ортодонтических аппаратов.

Данное пособие знакомит студентов стоматологических факультетов высших  
учебных заведений не только с наиболее современными и рациональными с точки  
зрения эффективности ортодонтического лечения конструкциями ортодонтических

аппаратов, но и с теми, которые представляют историческую ценность или позволяют проследить развитие ортодонтической техники.

#### Ортодонтические аппараты

В ортодонтической практике применяют биологический (функциональный), аппаратурный, хирургический, ортопедический (протетический) и комбинированный методы лечения зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций прикуса.

Аппаратурный метод занимает главное место среди ортодонтических методов лечения и базируется на целенаправленном перераспределении функциональной и механической нагрузки на зубы и другие участки зубочелюстно-лицевой области (периодонт, альвеолярные отростки, челюстные кости и ВНЧС).

Аппаратурное лечение состоит из двух периодов: периода активного ортодонтического лечения и ретенционного периода. В первом периоде лечения происходит перестройка зубочелюстной системы при активации механически действующих или воздействию функциональных элементов. В ретенционном периоде происходит закрепление достигнутых результатов, аппарат действует пассивно.

Ортодонтическое аппаратурное лечение зубочелюстных аномалий и деформаций предусматривает:

- расширение зубных дуг,
- сужение зубных дуг,
- стимуляцию или задержку роста апикального базиса, челюстей,
- задержку роста всей челюсти или отдельного участка,
- изменение положения неправильно расположенных зубов,
- изменение положения нижней челюсти (смещение ее дистально, мезиально, в сторону),
- коррекцию прикуса по высоте,
- восстановление неправильно протекающих функций.

Лечение зубочелюстных аномалий и деформаций прикуса осуществляется с помощью специальных приспособлений - ортодонтических аппаратов.

Классификации ортодонтических аппаратов Ф.Я. Хорошилкина и Ю.М. Малыгин (1977) классифицируют основные конструкции ортодонтических аппаратов с учетом биомеханических принципов действия и конструктивных особенностей следующим образом:

#### I. По принципу действия:

- механического действия;
- функционально-действующие,
- функционально-направляющие,
- комбинированного действия.

#### II. По способу и месту действия:

- одночелюстные,
- одночелюстные межчелюстного действия,
- двухчелюстные,

- внеротовые,
- комбинированные.

### III. По виду опоры:

- реципрокная или взаимодействующая,
- стационарная.

### IV. По месту расположения:

#### 1. Внеротовые:

- головные, (лобно-затылочные, теменно-затылочные, комбинированные),
- шейные,
- челюстные (верхнегубные, нижнегубные, подбородочные, подчелюстные, на углы нижней челюсти),
- комбинированные.

#### 2. Внутриротовые:

- оральные (небные, язычные),
- вестибулярные,
- назубные.

### V. По способу фиксации:

- несъемные,
- съемные,
- комбинированные.

### VI. По виду конструкции:

- дуговые,
- капповые,
- пластиночные,
- блочные,
- каркасные,
- эластичные.

М.З. Миргазизов (1991) предложил такую классификацию ортодонтических аппаратов:

#### I. По назначению:

- перемещение зубов,
- изменения соотношения зубных рядов,
- перемещение челюстей,
- преобразование неба,
- изменения функций.

#### II. По степени специализации:

- одноцелевой,
- двуцелевой,
- многоцелевой.

#### III. По области применения:

- ортодонтия,
- протезирование зубов (предпротетическая подготовка),
- реконструктивно-восстановительная хирургия (до и после хирургического

ортодонтическое лечение).

IV. По основным направлениям перемещения:

- сагиттальное,
- вертикальное,
- трансверзальное.

V. По источнику силы:

- механический,
- биологический.

VI. По характеру силы:

1. Длительно-действующая сила:

- на основе упругих свойств материалов,
- на основе сверх эластичности,
- на основе эффекта памяти формы.

2. Кратковременно-действующая сила:

- на основе винта,
- на основе эффекта памяти формы.

VII. По величине силы:

- маленькая сила,
- большая сила.

VIII. По конструктивному выполнению аппарата:

- несъемный (коронки, капы),
- съемный (с металлическим или пластмассовым базисом).

IX. По локализации опоры:

- в полости рта (зубы, зубной ряд, альвеолярные отростки, небо),
- вне полости рта (голова, шея, туловище),
- комбинированная.

X. По конструкции соединительных элементов аппарата:

- разъемное соединение (винтовое, замковое),
- неразъемное.

XI. По способу активации:

- активируемые врачом (через 3-4 дня, через 1-2 недели),
- самоактивируемые (на основе эффекта памяти формы),
- активируемые автоматически.

О.И. Арсенина и Г.Б. Оспанова (1988) систематизируют ортодонтические аппараты следующим образом:

I. По назначению:

- профилактические,
- лечебные,
- ретенционные.

II. По механизму действия:

- механически действующие (активные),
- функциональные,
- комбинированные (функционально-механические).

III. По цели использования:

- задерживающие,
- стимулирующие,
- формирующие,
- перемещающие,
- расширяющие,
- выдвигающие,
- замещающие,
- фиксирующие,
- стабилизирующие,
- нормализующие,
- удерживающие.

Вид аппаратуры:

По назначению

По механизму действия

По цели применения

1. Профилактическая

1-1 механически-действующая

(активная)

1-2 функциональная

Удерживающая

Стимулирующая

Формирующая

## 2. Лечебная

2-1 механическо-действующая  
(активная)

2-2 функциональная

2-3 комбинированная  
(функционально-механическая)

2-4 применяемая при проведении хирургического лечения

Задерживающая

Перемещающая

Расширяющая

Выдвигающая

Смещающая

Формирующая

## 3. Ретенционная

3-1 механически-действующая  
(активная)

3-2 функциональная

Фиксирующая

Стабилизирующая

Нормализующая

Удерживающая

Г.Б. Оспанова с соавторами (1997) разработала классификацию ретенционных аппаратов:

Съемные

двучелюстные

одночелюстные

1. функциональные:

2. моноблоки

- ретенционная пластинка с вестибулярной дугой, частичный пластиночный протез,
- эластомерная каппа,
- отлитый шинирующий бюгель

- регуляторы функций Френкеля

- бионаторы,
- активаторы,
- позиционеры

Съемные со стационарной опорой

лицевая дуга для удержания б|б губной бампер для удержания б|б

Фиксированные

ретенеры, адгезионные литые конструкции, Fiber Splint, Ribbond

Кафедра пропедевтики ортопедической стоматологии и ортодонтии УМСА (Н.В.Головко) предлагает такую систематизацию ортодонтических аппаратов:

I. По назначению:

- профилактические,
- лечебные,
- ретенционные.

II. По механизму действия:

- механические (активные),
- функционально-направляющие,
- функционально-действующие,
- комбинированного действия.

В аппаратах механического действия используют действие винта, расширяющей пружины, толкателя (протрагирующей пружины), дуги, пружин для мезио-дистального перемещения, лигатуры, крючков, балочек, штанг и других элементов. Источником силы при применении функционально-направляющих аппаратов является сила сокращения мышц, которая передается через наклонную плоскость, накусочную площадку, окклюзионные накладки, направляющие петли на перемещаемые зубы или нижнюю челюсть. Такие аппараты способствуют восстановлению функций зубочелюстной системы.

Функционально-действующие ортодонтические аппараты создают условия для нормализации функций полости рта (жевания, глотания, дыхания, языка, смыкания губ) и восстановлению миодинамического равновесия в челюстно-лицевой области. Они также обеспечивают условия для нормального роста и развития челюстей, формирования зубных рядов, изменения характера прикуса с помощью таких элементов как губные пелоты, щечные щиты, петли, и т.п. Кроме того, жевательные и мимические мышцы развивают силу, которая благодаря выше перечисленным элементам передается через ортодонтический аппарат на перемещаемые зубы, что способствует устранению зубочелюстных аномалий и деформаций прикуса.

III. По цели использования:

- стимулирующие,
- задерживающие,
- расширяющие,
- суживающие,
- перемещающие отдельные зубы или группы зубов,
- изменяющие положение нижней челюсти,
- коррегирующие прикус по высоте,
- восстанавливающие функции.

IV. По способу и месту действия:

1. Внутриротовые:

- одночелюстные,
- одночелюстные межчелюстного действия,
- двучелюстные.



2. Внеротовые.

3. Комбинированные.

Силу, которая действует на перемещаемые зубы называют активной силой, а силу противодействия (отдачи) - реактивной. Если эти силы распределяются в границах одной челюсти, то аппарат считается одночелюстным. Наличие в конструкции одночелюстного аппарата наклонной плоскости, накусочной площадки, окклюзионных накладок и других функционально-направляющих элементов, которые передают активную или реактивную силу на противоположную челюсть позволяет считать их одночелюстными аппаратами межчелюстного действия. В двухчелюстных аппаратах активная сила действует в границах одной челюсти, а реактивная - в границах противоположной.

При применении внеротовых аппаратов активная сила действует на перемещаемые зубы или нижнюю челюсть, а реактивная - в области головы, шеи или туловища.

V. По виду опоры:

- реципрокные или взаимодействующие,
- стационарные.

Взаимодействующей или реципрокной считают опору, при которой сила противодействия используется для перемещения зубов и улучшения условий фиксации ортодонтического аппарата. Примером может служить пластиночный ортодонтический аппарат с винтом или расширяющей пружиной. При активации изменяется опора и фиксация.

В аппаратах со стационарной опорой фиксирующая часть остается практически недвижимой и не приводит к смещению зубов.

VI. По локализации опоры:

1. В полости рта (зубы, зубной ряд, альвеолярные отростки, небо).

2. Вне полости рта:

- голова (лобно-затылочные, теменно-затылочные, комбинированные), шея,
- челюсти (верхнегубные, нижнегубные, подбородочные, подчелюстные, на углы нижней челюсти).

3. Комбинированная опора.

VII. По способу фиксации:

1. Съёмные.

2. Несъёмные.

3. Комбинированные.

VIII. По виду конструкции:

- щитовые,
- пластиночные,
- капповые,
- моноблоковые,
- каркасные,
- дуговые,
- бюгельные,

- эластичные (трейнеры и позиционеры),
- эджуайз-техника.

IX. По области применения:

- ортодонтия,
- предпротетическая подготовка,
- реконструктивно-восстановительная хирургия (до- и послеоперационное ортодонтическое лечение).

X. По характеру силы:

1. Длительно действующая сила:

- на основе упругих свойств материалов,
- на основе эластичности,
- на основе эффекта памяти формы.

2. Прерывисто-перемежающаяся сила:

- на основе действия винта,
- на основе эффекта памяти формы.

XI. По величине силы:

- малые силы,
- средние силы,
- большие силы.

XII. По способу активации:

- активируемые врачом или родителями (пациентом) через 3-7 дня или 1-2 недели,
- самоактивируемые (на основе эффекта памяти формы).

Профилактические ортодонтические аппараты

Профилактические ортодонтические аппараты предназначены для предупреждения развития зубочелюстных аномалий и деформаций. Их действие направлено на устранение факторов, которые приводят к развитию аномалий и деформаций прикуса (вредные привычки, неправильно протекающие функции, и т.п.) и нормализацию развития зубо-челюстно-лицевой области.

По месту расположения различают вне- и внутриротовые профилактические аппараты. По способу и месту действия их подразделяют на: одночелюстные и двухчелюстные. К профилактическим ортодонтическим аппаратам относят стандартные аппараты, которые изготавливаются заводским путем и изготовленные индивидуально по рабочим моделям челюстей зубным техником.

К стандартным профилактическим аппаратам относят:

1. Вестибулярную пластинку (вестибулярный щит).
2. Эквilibратор.
3. Вертушку.
4. Эспандер челюстной.
5. Шпатель-рожок.
6. Накусочные полоски и кольцо .
7. Аппарат настольный лопастной.
8. Активатор Роджерса.

К профилактическим аппаратам, которые изготавливают индивидуально относят:

1. Вестибулярную пластинку (вестибулярный щит).
2. Вестибулооральную пластинку (вестибулооральный щит).
3. Пластинку с петлями Рудольфа.
4. Активатор Дасса.

Рис. 1. Вестибулярные щиты.

Вестибулярный щит или стандартная вестибулярная пластинка Шонхера (рис. 1) предназначена для развития круговой мышцы рта, для устранения вредных привычек ротового дыхания и сосания пальцев, губ и других предметов. Она изготавливается в виде щита, который расположен в преддверии полости рта и повторяет форму альвеолярных отростков с выемками в области уздечек губ и тяжей. Для тренировки круговой мышцы рта на вестибулярной поверхности щита имеется кольцо, в зависимости от наличия той или иной вредной привычки в конструкцию аппарата вводят язычный колокольчик или язычную заслонку. Вестибулярная пластинка согласно размеров и анатомии полости рта изготавливается 3 размеров (рис. 2).

Показаниями к применению служат: ротовой тип дыхания; нарушение функции смыкания губ; риск развития открытого прикуса, обусловленный вредными привычками сосания пальцев и других предметов; риск развития прогнатического прикуса или протрузии фронтальных зубов вследствие вредной привычки сосания нижней губы; риск развития прогенического прикуса вследствие сосания пальцев или верхней губы.

Рис. 2. Вестибулярные стандартные щиты различных размеров.

Применение стандартной вестибулярной пластинки Шонхера противопоказано при: глубоком резцовом перекрытии, унаследованной форме дистального прикуса, вредных привычках сосания или прокладывания языка между зубными рядами.

Рис. 3. Эквilibратор

Эквilibратор (рис. 3) - аппарат предназначен для развития и стимуляции роста укороченных губ, для тренировки круговой мышцы рта. Конструкция состоит из плоскости, которую ребенок охватывает губами, стрежня и трубочек-насадок (грузиков) разного цвета. Разборная конструкция дает возможность подбирать индивидуально и дозировать нагрузку на протяжении пользования аппаратом. Дозирование осуществляется увеличением продолжительности удержания аппарата и количеством насадок (грузиков). Показаниями к применению являются короткие губы и нарушение функции смыкания губ.

Рис. 4. Вертушка.

Вертушка (рис. 4) предназначена для развития и тренировки дыхательной мускулатуры и круговой мышцы рта. Аппарат состоит из ручки с осью, на которой оборачивается крыльчатка, ее двигает воздух выдыхаемый ребенком. Показание к применению такие же, как и для эквilibратора.

Рис. 5. Аппарат лопастной настольный.

Аппарат лопастной настольный (рис. 5) также предназначен для тренировки дыхательной и мимической мускулатуры. Состоит из корпуса, внутри которого двигается крыльчатка, колебание которой вызывает воздух, выдыхаемый ребенком.

Корпус аппарата соединен линейкой с делениями с упором для подбородка ребенка. Упор передвигается с помощью оси на разное расстояние от корпуса и разрешает дозировать погрузку.

Активатор (рис. 6.1) - предназначен для развития силы губ и мышц углов рта. Имеет по две сменных пружины и насадки, загубники, удобную ручку.

Рис. 6. Активатор - 1, эспандер челюстной - 2.

Эспандер челюстной (рис. 6.2) - предназначен для развития мышц лица (жевательных и мимических). Действие эспандера основано на принципе "качающихся ложек" Лимберга для механотерапии височно-нижнечелюстных суставов и профилактики рубцовых контрактур. Аппарат состоит из четырех сменных пружин с усилием сжатия 0,4; 0,7; 1,2; 1,8 кг/см, сменных насадок двух видов, ручек и резиновых вкладышей для предотвращения повреждения зубов.

Рис. 7. Шпатель-рожок - 1, накусочные полоски и кольцо - 2.

Шпатель-рожок (рис. 7.1) предназначен для профилактики и лечения аномалийного расположения отдельных зубов. Состоит из ручки и двух накусочных площадок. Накусочные площадки выполнены в виде полукругов с радиусом, который отвечает средним размерам радиусов фронтальных участков зубных дуг у детей, что обеспечивает плотное прилегание к поверхностям зубов. Расположение рабочей части (накусочной площадки) под углом к ручке дает возможность применять шпатель-рожок на обеих челюстях. Так как любая из накусочных площадок имеет более узкую часть для аномалийно расположенных зубов и более широкую для опорных зубов, последние не перемещаются. Шпатель-рожок показан для профилактики и лечения орального расположения зубов при условии наличия места в зубной дуге.

Накусочные полоски и кольцо (рис. 7.2) предназначены для индивидуального применения с целью развития жевательной мускулатуры, а также профилактики и лечения вертикальных аномалий прикуса (глубокого и открытого). Кольца применяют также для стимуляции процесса прорезывания зубов у детей грудного и ясельного возраста, полоски - для более старших детей.

Рис 8. Индивидуальная вестибулярная пластинка.

Вестибулярную пластинку (индивидуальную) (рис. 8) изготавливают таким образом, чтобы она прилегала к вестибулярным поверхностям фронтальных зубов, а в боковых участках отстояла на 1,5-2,5 мм от альвеолярных отростков и боковых зубов для стимуляции роста апикального базиса.

Детям с длительно действующей вредной привычкой ротового дыхания в центре пластинки делают отверстие диаметром до 7 мм для прохождения воздуха. По мере привыкания к аппарату размеры отверстия уменьшают, а потом совсем закрывают его. Показания к применению такие же как и для стандартных пластинок.

Рис. 9. Вестибуло-оральная пластинка Крауса.

Вестибуло-оральная пластинка Крауса (рис. 9) состоит из двух частей: вестибулярной и оральной. Обе части соединены отрезками проволоки, расположенными между резцами, клыками, первыми временными молярами, или огибающими дистальные поверхности последних моляров в ретромолярной области.

Аппарат применяют при вредных привычках сосания языка, прокладывания языка между зубами, при инфантильном типе глотания, с целью предотвращения развития открытого прикуса.

Границы вестибулярной части такие же как и у вестибулярной пластинки (щита), а язычную часть располагают позади фронтальных зубов по скату альвеолярного отростка до неба. Язычная часть должна быть достаточно большой, чтобы служить упором для языка, но не очень толстой, чтобы не смещать язык дистально. Язычная часть в вестибуло-оральной пластинке может быть заменена проволочной решеткой. Язычную проволочную решетку изготавливают из ортодонтической проволоки диаметром 1,0 мм в виде четырех выступов сверху и пяти снизу. Выступы решетки располагают возле шеек верхних и нижних резцов с оральной стороны.

Рис. 10. Пластинка с петлями Рудольфа

Пластинка с петлями Рудольфа (рис. 10) представляет собой пластиночный аппарат с проволочной решеткой в виде выступов. Показана для устранения вредных языковых привычек и инфантильного типа глотания.

Рис. 11. Активатор Дасса.

Активатор Дасса (рис. 11) показан для тренировки круговой мышцы рта. Его изготавливают из ортодонтической проволоки диаметром 1,0-1,2 мм в виде петли с кольцом посередине (по типу английской булавки). Концы проволоки загибают в виде треугольника перпендикулярного плоскости кольца. На треугольниках формируют из самотвердеющей пластмассы площадки по форме губ. Ребенок помещает площадки активатора между губами, удерживая аппарат большим пальцем введенным в кольцо. При сжимании губ происходит сближение площадок активатора. Сила упругости проволоки разжимает губы.

Границы базиса съёмных ортодонтических аппаратов

Составными частями съёмных пластиночных ортодонтических аппаратов являются:

1. Пластмассовый базис.
2. Удерживающие элементы (кламмеры, каппы, дентоальвеолярная фиксация, коронки, кольца).
3. Активно действующие элементы (винты, пружины расширяющие и перемещающие, дуги, балочки, и т.п.).
4. Пассивные функционально-действующие и функционально направляющие элементы (губные пелоты, щечные щиты, накусочная площадка, наклонная плоскость, и т.п.).

Базисная пластинка служит основой съёмных ортодонтических аппаратов. Как самостоятельный аппарат ее применяют в ретенционном периоде лечения для закрепления достигнутых результатов. Базис может быть изготовленным из пластмассы или металлическим.

Положительным при применении съёмных конструкций ортодонтических аппаратов является:

1. Возможность соблюдения гигиены полости рта.
2. Удобство гигиеничного ухода за ортодонтической конструкцией.
3. Возможность снять ортодонтический аппарат при появлении отрицательных

проявлений (воспаление слизистой оболочки, травмирование десневых сосочков и т.п.).

4. Простота и доступность активации как врачом, так и родителями пациента или самим пациентом.

К отрицательным сторонам необходимо отнести:

1. Возможность недисциплинированных пациентов снять аппарат.
2. Возможность раздражающего действия пластмассового базиса ортодонтического аппарата на слизистую оболочку за счет действия остаточного мономера.
3. Невозможность пользования сложными конструкциями на протяжении суток (во время еды, школьных занятий и др.).
4. Недостаточная эффективность съемных ортодонтических аппаратов при сложных и резко выраженных деформациях прикуса, а также при лечении подростков и взрослых.

Требования к пластмассовому пластиночному базису:

1. Плотно охватывать оральные поверхности зубов.
2. Толщина воскового базиса не должна превышать толщину восковой базисной пластинки (2,0-2,5 мм).
3. Точно отвечать рельефу слизистой оболочки неба и альвеолярных отростков.
4. Фиксировать ортодонтический аппарат или зубной протез во время покоя и во время функций.
5. Передавать действие активных элементов на зубы и зубные ряды.

Базис пластиночного ортодонтического аппарата является:

1. Местом фиксации всех элементов ортодонтического аппарата.
2. Опорной частью аппарата, которая противодействует силе активно действующих элементов (винтов, пружин, и т.п.).
3. Опорной частью при передаче нагрузки на противоположный зубной ряд с помощью функционально-направляющих элементов: накусочной площадки, наклонной плоскости, окклюзионных накладок.
4. Ретенционным аппаратом после окончания периода активного ортодонтического лечения.

Границы базиса верхнечелюстной пластинки - при изготовлении базисной пластинки на верхнюю челюсть базис аппарата покрывает небо, скаты альвеолярных отростков и небную поверхность зубов до уровня их жевательной поверхности (боковые зубы) и режущих краев (фронтальные зубы). Задний край базиса выравнивают по линии, которая соединяет дистальные поверхности последних моляров. Иногда свод неба закрывают не полностью, чтобы базис имел меньшую площадь и не вызывал раздражение корня языка.

Границы базиса нижнечелюстной пластинки - базисная пластинка на нижнюю челюсть кроме передней, боковой и задней имеет нижнюю границу, которая проходит в подъязычной области в месте перехода альвеолярного отростка в дно полости рта. Базис аппарата покрывает скаты альвеолярных отростков до жевательной поверхности боковых и режущего края фронтальных зубов. При наклоне боковых зубов в язычном направлении в этих областях базис

ортодонтического аппарата утолщают с целью его следующей коррекции и припасовки в полости рта. Задняя граница проходит за дистальными поверхностями последних моляров. Во фронтальном участке базиса делают выемку для уздечки языка.

Утолщение пластмассового базиса необходимо на нижней челюсти между боковым резцом и первым премоляром (первым временным моляром); с оральной стороны в местах, где в дальнейшем будет происходить оральное перемещение отдельных или групп зубов; над пружинами.

Во время ортодонтического лечения с помощью съемных ортодонтических аппаратов и при замещении дефектов зубного ряда необходимо решить вопросы фиксации и стабилизации аппаратов или аппаратов-протезов в полости рта.

**Фиксирующие элементы ортодонтических аппаратов**

Фиксация - это укрепление ортодонтического аппарата или зубного протеза на челюсти в статике, а стабилизация - устойчивость ортодонтического аппарата или зубного протеза во время функций (речи, жевания, глотания).

Одним из наиболее распространенных способов фиксации съемных ортодонтических аппаратов и зубных протезов является использование фиксирующих приспособлений, к которым относят:

1. Кламмеры.
2. Коронки или кольца.
3. Каппы.
4. Комбинированную фиксацию по М.А.Нападову (дентоальвеолярную или зубодесневую).

Кламмер (от нем. - klammer - крючок) - это специальное приспособление, которое предназначено для крепления базиса съемного ортодонтического аппарата или зубного протеза на зубах.

Кламмеры классифицируют следующим образом:

I. По месту расположения: зубные, десневые (пелоты), зубодесневые;

1) Кламмеры с использованием подэкваторного зубного пространства:

- одноплечий круглый гнутый кламмер,
- перекидной кламмер Джексона,
- кламмер Дуйзингса,
- кламмер Адамса,
- рамочный кламмер,
- ленточный кламмер.

2) Кламмеры с использованием межзубного подэкваторного пространства:

- стреловидный кламмер Шварца,
- треугольный кламмер,
- уховидный кламмер,
- петлевидный кламмер,
- пуговчатый кламмер,
- одноплечий кламмер с межзубной фиксацией.

II. По характеру соприкосновения плеча кламмера с коронкой зуба:

1 группа - кламмеры с плоскостным касанием плеча к коронке зуба (гнутые и литые ленточные кламмеры). Кламмеры этой группы имеют большую плоскость прикосновения к коронке зуба и иногда приводят к стиранию эмали, затрудняют самоочищение зубов от остатков пищи, что может привести к развитию кариеса. Они также несовершенны с эстетической точки зрения. Фиксирующий эффект достигается в результате увеличения плоскости соприкосновения плеча кламмера к зубу и силы его прижатия. Однако последнее усиливает нагрузку на опорный зуб.

2 группа - кламмеры с линейным касанием плеча к коронке зуба. Эту группу составляют такие кламмеры: круглый одноплечий гнутый, перекидной Джексона, кламмер Дуйзингса, рамочный и прочие. Такие кламмеры обладают достаточной эластичностью, поскольку их выгибают из круглой упругой ортодонтической проволоки. Улучшение фиксирующего эффекта в перекидном кламмере Джексона и кламмере Дуйзингса в сравнении с круглым одноплечим гнутым объясняется увеличением площади соприкосновения плеча и тела кламмера к зубу. Они менее заметны для окружающих.

3 группа - кламмеры с точечным касанием к коронке зуба. Эту группу составляют такие кламмеры: пуговчатый, копьевидный, крючковидный, стреловидный Шварца и кламмер Адамса. Они имеют большую эластичность, поскольку их выгибают из более тонкой ортодонтической проволоки. Эти конструкции кламмеров оптимально решают основные задачи и обеспечивают фиксацию съемных ортодонтических аппаратов и зубных протезов. Они мало заметны.

В сравнении с кламмерами 1 и 2 групп кламмеры 3 группы минимально травмируют эмаль зуба, так как соприкасаются с поверхностью зуба точно, то есть на небольшой площади.

III. По форме: (круглые, полукруглые, плоские или ленточные).

IV. По способу изготовления: (гнутые и литые).

V. По степени охвата зуба или нескольких зубов: (одноплечие, двухплечие, кольцевидные или перекидные, двойные и многозвеньевые).

VI. По функции: (удерживающие и опорно-удерживающие). Удерживающие кламмеры предназначены исключительно для фиксации съемных ортодонтических аппаратов и зубных протезов. Вертикальная жевательная нагрузка при таких видах кламмерной фиксации полностью передается через базис на слизистую оболочку. Опорно-удерживающие кламмеры бюгельных протезов и ортодонтических бюгельных аппаратов не только фиксируют, но и позволяют распределить жевательную нагрузку между слизистой оболочкой протезного ложа и пародонтом опорных зубов.

VII. По материалу, из которого изготовлены кламмеры: стальные, золотые, пластмассовые.

VIII. По методу соединения с базисом или по отношению тела и плеча кламмера: жесткое или стабильное, пружинящее или полулабильное, суставное или лабильное.

IX. В зависимости от количества зубов, используемых для фиксации: точечная фиксация - использование 1 одноплечего кламмера, линейная - использование двух одноплечих кламмеров, плоскостная - использование более 3 одноплечих кламмеров.



Удерживающие кламмеры, которые наиболее широко применяются в ортодонтической практике состоят из плеча, тела и отростка.

Плечом кламмера называют его упругую часть, которая охватывает коронку опорного зуба. Его расположение определяется анатомической формой зуба. В практической стоматологии принято разделять поверхность коронки зуба на 2 части: окклюзионную и пришеечную. Границей между ними является экватор, то есть линия, которая проходит по наиболее выпуклой части зуба. Плечо кламмера обеспечивает фиксацию съемного ортодонтического аппарата или зубного протеза. Пересекая пояс опорного зуба оно плотно прижимается к придесневой части, которая имеет наименьший диаметр.

При изготовлении плеча удерживающего кламмера необходимо помнить о следующих требованиях:

- 1) Плечо должно охватывать зуб с губной или щечной стороны, располагаясь непосредственно за линией наибольшей выпуклости, то есть между экватором и десной.
- 2) Плечо кламмера, круглое или плоское, должно касаться поверхности зуба в максимальном количестве точек. Прилегание лишь в одной точке ведет к резкому повышению давления при движениях базиса протеза или аппарата и приводит к стиранию эмали.
- 3) Плечо должно быть упругим при смещении базиса. Этим качеством владеют не все кламмеры. Наиболее эластичны проволочные кламмеры, менее - литые. В отличие от проволочных гнутых литые кламмеры более точно повторяют рельеф поверхности зуба.
- 4) Плечо должно быть пассивным, то есть не передавать давления на опорный зуб.
- 5) Плечо необходимо закруглить и отполировать, чтобы предупредить травмирование слизистой оболочки щеки.

Телом кламмера называют его неподвижную часть, которая расположена над экватором опорного зуба на его контактной стороне. Его не следует располагать ниже экватора (возле шейки зуба), так как в таких случаях кламмер мешает наложению протеза или ортодонтического аппарата. На передних зубах с эстетичной точки зрения от этого правила можно отказаться, расположив тело кламмера более близко к десневому краю.

Отросток кламмера предназначен для крепления кламмера в базисе протеза или ортодонтического аппарата. Он должен отстоять от слизистой оболочки на 0,5-0,7 мм.

Кламмеры располагают в ортодонтическом аппарате или зубном протезе таким образом, чтобы они не препятствовали обращению базиса.

Рис. 12. Кламмерные линии.

Кламмерную фиксацию называют точечной, если она расположена в одном участке (на одном зубе). Фиксация, при которой кламмеры могут быть соединены линией называют линейной. Расположение кламмеров в трех и больше точках разрешает объединить их по плоскости, поэтому такая фиксация называется плоскостной. Этот вид фиксации более надежный. Надежность фиксации зависит не только от

количества кламмерных точек, но и от их взаиморасположения по отношению к средней линии альвеолярной дуги. Условная линия, которая соединяет 2 кламмера называется кламмерной линией. Она может пересекать срединную линию альвеолярного отростка под углом, который близок к прямому; пересекать ее по диагонали или проходить параллельно ей с одной или с обеих сторон. Таким образом, кламмерные линии могут иметь трансверзальное, диагональное или сагиттальное направление (рис. 12).

Для фиксации съемного ортодонтического аппарата или протеза на нижнюю челюсть желательно располагать кламмеры по трансверзали, так как они будут сбалансированно противодействовать подниманию базиса мышцами языка и дна полости рта.

Для фиксации съемного ортодонтического аппарата или протеза на верхней челюсти лучше применять диагональное расположение кламмеров, поскольку диагональная кламмерная линия пересекает срединную линию альвеолярного отростка и фиксирующий эффект от кламмеров распространяется на обе половины протеза.

Выбор фиксирующих элементов зависит от:

- 1) наличия зубов и межзубных контактов,
- 2) групповой принадлежности зуба,
- 3) высоты коронки зуба,
- 4) выраженности экватора,
- 5) наличия (выраженности) вестибулярного подэкваторного пространства,
- 6) глубины преддверия полости рта,
- 7) наличия пространства между верхними и нижними зубами в состоянии центральной окклюзии.

Рис. 13. Одноплечий круглый гнутый кламмер.

Одноплечий круглый гнутый кламмер (рис. 13):

Наиболее простой в изготовлении и обеспечивает неплохую устойчивость аппарата, если его размещают с учетом направления действующих сил и изготавливают в достаточном количестве. Выбор опорных зубов связывают с расположением кламмерных линий.

Располагают одноплечий круглый гнутый кламмер на боковых зубах (по 2-3 с каждой стороны зубного ряда). Его изгибают из ортодонтической проволоки диаметром 0,6-0,8 мм (на временные зубы из проволоки 0,6 мм, а на постоянные - 0,8 мм). Он охватывает зуб в подэкваторном пространстве. Если его изготавливают на последний дистально расположенный зуб, то он не должен пересекать межзубное окклюзионное пространство.

Одноплечий круглый гнутый кламмер состоит из плеча, которое охватывает зуб с вестибулярной стороны; тела - срединной, или упругой части, которая соединяет плечо кламмера с отростком и отростка, который вваривают в базис ортодонтического аппарата или зубного протеза.

Такой кламмер охватывает зуб лишь с одной стороны и выполняет только функцию удержания. Поскольку кламмер закреплен в базисе стабильно, то плечо его имеет постоянное упругое действие.

На зубе кламмер располагают строго в отношении к экватору. На зубах верхней челюсти плечо кламмера находится выше экватора, на зубах нижней челюсти - ниже, что обеспечивает при фиксации аппарата скольжение плеча по выпуклости коронки зуба. Высота кламмера должна быть определена с учетом смыкания зубных рядов, чтобы он не препятствовал движениям нижней челюсти. Чем больше упругая часть кламмера, тем он более эластичен и меньше вредное влияние, которое он осуществляет на опорный зуб.

Одноплечий круглый гнутый кламмер может быть изготовленным удлиненным и охватывать впереди расположенный зуб. Но это не приводит к значительному улучшению удерживающего эффекта.

Если необходимо применять и пластиночный аппарат и кольца на моляры с замками и трубками для фиксации внеротовой тяги, одноплечий кламмер располагается под замком и трубкой.

Рис. 14. Двуплечий круглый гнутый кламмер.

При наличии включенных дефектов зубного ряда возможно изготовление круглого двуплечего кламмера (рис. 14), у которого одно плечо охватывает зуб с вестибулярной поверхности, а второе - с оральной. Объединяются оба плеча с помощью тела, которое располагают в области дефекта. Такую конструкцию кламмера целесообразно применять при изготовлении съемных ортодонтических аппаратов, которые выполняют и функцию замещения дефекта зубного ряда.

Рис. 15. Уховидный (петлевидный) многозвеньевой кламмер.

Такой кламмер можно выгнуть из одного отрезка проволоки диаметром 0,6 мм или составить из двух одноплечих кламмеров.

Уховидный кламмер - также изгибают по принципу изготовления одноплечего круглого гнутого кламмера, но на конце плеча изгибают закругление в виде ушной раковины. Уховидный кламмер можно изготовить многозвеньевым (рис. 15).

Рис. 16. Перекидной кламмер Джексона.

Перекидной кламмер Джексона (рис. 16.) имеет два тела и два отростка. Такой кламмер называют комбинированным вследствие создания элементов сопротивляемости и передачи давления на коронки зубов. Для изготовления кламмера используют ортодонтическую проволоку диаметром 0,8-1,0 мм.

Кламмер Дуйзингса (рис. 17) имеет 2 полукруглых изгиба на плече, что усиливает его эластичность, упругие свойства и фиксацию. Для его изготовления используют ортодонтическую проволоку диаметром 0,5-0,6 мм.

Необходимыми условиям для применения кламмера Дуйзингса является достаточная высота коронок постоянных зубов.

Рис. 17. Кламмер Дуйзингса.

Рис. 18. Рамочный кламмер.

Рамочный кламмер (рис. 18) отличается от выше описанных конструкций тем, что его плечо охватывает группу зубов. Удерживающую часть - рамку - располагают на вестибулярной поверхности боковых зубов. Она прижимает зубы к базису аппарата, не скользит на последних, так как этому препятствует экватор опорных зубов. Часть рамки, которая находится в области альвеолярного отростка должна отставать от

слизистой оболочки на 0,5 мм и не достигать переходной складки.

Рамочные кламмера показаны в период смены зубов. Выпадение временного зуба не ослабляет фиксации аппарата, так как кламмер опирается на несколько зубов.

Рамочные кламмеры удобны в тех случаях, когда экватор временных зубов хорошо выражен.

Рис. 19. Ленточный кламмер.

Ленточный кламмер (рис. 19) применяют при изготовлении ортодонтических конструкций редко, в основном для ретенции расположения фронтальных зубов после их разворота вокруг оси или мезио-дистального перемещения. В последнем случае на вестибулярной поверхности зуба кламмер укорачивают и оставляют в виде едва заметной лапки. Для изготовления ленточного кламмера используют плоскую стальную ленту шириной 1,5-2 мм и толщиной 0,3-0,4 мм. Его можно изготовить и из круглой ортодонтической проволоки диаметром 0,9-1,0 мм, если ее расплющить с помощью вальцов или молотком. Кламмер располагают между зубами, поэтому в ряде случаев на модели необходима гравировка гипсовых зубов.

Пуговчатый кламмер - изготавливают из стандартных заготовок ортодонтической проволоки диаметром от 0,6 до 1,0 мм, на конце которой есть расширение каплевидной формы. Его применяют при наличии плотных контактов рядом расположенных зубов. Пуговицу (каплю), то есть удерживающую часть кламмера располагают между зубами (рис. 20.1).

Рис. 20. Пуговчатый кламмер -1, копьевидный и ромбовидный (рамочный) кламмера - 2.

Копьевидный кламмер - также изготавливают из стандартных заготовок ортодонтической проволоки диаметром 0,7 мм, на конце которой есть утолщение копьевидной формы. Кламмер обеспечивает надежную фиксацию ортодонтического аппарата (рис. 20.2 ).

Стреловидный кламмер Шварца изготавливают как одно- так и двух звеньевым. Его выгибают из ортодонтической проволоки диаметром 0,6 мм. Он достаточно эластичен и хорошо укладывается в межзубные промежутки (рис. 21.1)

Рис. 21. Стреловидный кламмер Шварца.

Возможно изготовление многозвеньевого стреловидного кламмера Шварца (рис. 21.2). Сначала выгибают стрелы, соединяют их плечи, а потом изготавливают тело и отростки. Если показано применение межчелюстной резиновой тяги, то на медиальном плече выгибают крючок, направленный вперед, на дистальной - назад. Возможно соединение стреловидных кламмеров с зубодесневыми пелотами.

Треугольный двуплечий кламмер - подобен кламмеру Шварца, но более удобен в изготовлении. При этом стреловидную часть заменяют на треугольную.

Рис. 22. Кламмер Адамса.

Кламмер Адамса -наиболее универсальный и эффективный. Его используют как на одиночно расположенные зубы, так и на зубы, которые расположены в зубном ряду. Этот кламмер относят к группе кламмеров с точечным прикосновением плеча к поверхности коронки зуба. Такое расположение кламмера на вестибулярной

поверхности коронки зуба в ее пришеечной области обеспечивает надежную фиксацию аппарата. Кламмеры прижимают зубы к базису ортодонтического аппарата и препятствуют отклонению опорных зубов и их повороту вокруг оси. Их располагают на первых временных молярах или премолярах и первых постоянных молярах (рис. 22).

Тело кламмера должно располагаться над контактным пунктом в углублении между рядом расположенными зубами, пересекая зубной ряд. Существует несколько разновидностей кламмеров Адамса: одиночный, с одним фиксирующим выступом, двойной (чаще изготавливают на центральные резцы, с крючком для межчелюстной тяги, с припаянными горизонтальными трубками для лицевой дуги, с отростками и т.д.

Петлевидный кламмер - изготавливают таким же образом, как и обычный круглый гнутый кламмер, но на конце плеча делают одну петлю размером 3-4 мм.

Треугольный кламмер - его фиксирующий край имеет треугольную форму с длиной сторон 5 мм, сходящихся под углом 60° (рис. 23).

Рис. 23. Треугольный кламмер.

#### Другие виды фиксации

Зубоальвеолярная или зубодесневая фиксация по М.А. Нападому является комбинированной, так как состоит из проволочного каркаса и пластмассовых щитов, расположенных на альвеолярных отростках (рис. 24).

Рис. 24. Зубоальвеолярная фиксация по М.А. Нападому

Фиксация по М.А. Нападому удобна потому, что в пластмассовых пелотах можно располагать разные вспомогательные элементы (крючки для тяги, трубки для скользящей дуги Енгля, трубки для лицевой дуги и т.п.); она удерживает и стабилизирует ортодонтический аппарат опираясь на зубы и на альвеолярные отростки.

Трудности при наложении аппарата с фиксацией по М.А. Нападому возникают при наличии зубов с хорошо выраженным экватором.

Рис. 25. Капповая фиксация.

Каппы из пластмассы или металлические также применяют в качестве фиксирующих элементов. Такая капа должна покрывать коронки опорных зубов, но не травмировать десневой край и межзубные сосочки (рис. 25).

Пластмассовые каппы. Чаще каппой покрывают по два временных моляра с каждой стороны челюсти. Толщина каппы на окклюзионной поверхности должна обеспечить разобщение прикуса на фронтальных зубах с устранением обратного перекрытия их при мезиальном прикусе, или равняться 2-3 мм при открытом прикусе.

Металлические каппы. Если необходима каппа на большее количество зубов, ее можно изготовить из отдельных звеньев (по 3-4 зуба) и соединить их пайкой. Каппу по показаниям можно изготовить из сплавов металлов методом литья.

Коронки широко применяют для фиксации несъемных ортодонтических аппаратов, а также для разобщения прикуса. Ортодонтические коронки изготавливают из обычных или тонкостенных металлических гильз (толщиной 0,15-0,18 мм) по общепринятым

правилам.

Кольца в современной ортодонтической практике применяют чаще, чем металлические коронки. Они не разобщают прикус, позволяют следить за состоянием перемещаемых зубов, а также более эстетичны, их легче снимать чем коронки.

В последнее время чаще применяют стандартные заготовки колец. К кольцам приваривают замковые приспособления, трубки разного диаметра и разной формы сечения, упоры и т.д.

Механические элементы ортодонтических аппаратов

Рис. 26. Пружина Коффина

Пружины для расширения зубного ряда

С целью расширения зубного ряда применяют разные виды пружин. К ним относят пружину Коффина, грушевидную, булавовидную, Коллера, и т.п.

Пружина Коффина (рис. 26) применяется при расширении верхнего зубного ряда (чаще секторально), для его удлинения и мезио-дистального перемещения зубов.

Она состоит из округлого, овального или грушевидного изгиба и двух фиксирующих отростков. Пружины изготавливают одинарными или двойными. Одинарные пружины изготавливают из ортодонтической проволоки диаметром 0,7-1,5 мм, двойные - из проволоки диаметром 0,8-0,9 мм внешний изгиб и 0,6-0,7 мм внутренний.

Булавовидная пружина: также предназначена для расширения верхней челюсти.

Изготавливается по выше описанным правилам, но в виде части английской булавки и большей длины, чем пружина Коффина.

Грушевидная пружина - предназначена для расширения верхней челюсти, изготавливается по выше описанным правилам, но большей длины, чем пружина Коффина и грушевидной формы.

Пружина Коллера предназначена для расширения нижнего зубного ряда. Различают пружины Коллера для равномерного и неравномерного расширения.

Пружина Коллера для неравномерного расширения нижнего зубного ряда (рис. 27.1) состоит из подъязычного бюгеля, двух полукруглых изгибов и двух фиксирующих отростков.

На кафедре пропедевтики ортопедической стоматологии и ортодонтии УМСА изготавливают модифицированную пружину Коллера для неравномерного расширения нижнего зубного ряда. Она отличается от выше описанной конструкции тем, что фронтальную часть изготавливают в виде округлой пружины Коффина.

Рис. 27. Пружины Коллера.

Пружина Коллера для равномерного расширения нижнего зубного ряда (рис. 27.2) имеет 5 дополнительных полукруглых изгибов. Их изготавливают во фронтальном участке бюгеля по два с правой и левой сторон от уздечки языка и центрального, который огибает уздечку языка, с целью предотвращения ее травмирования.

Ортодонтические винты

В практической деятельности ортодонты чаще для изменения формы и размеров

зубных дуг, исправления положения отдельных и групп зубов и прикуса применяют ортодонтические винты.

Ортодонтический винт - это фабрично изготовленный механически действующий элемент, который является составной частью ортодонтического аппарата.

Преимущества применения винтов состоят в следующем:

1. Винты могут легко активироваться как самим пациентом, так и его родителями.
2. Винты действуют с точно дозированной силой.
3. Винты могут действовать как в одной, так и в нескольких плоскостях одновременно.
4. Две части разрезанного пластиночного аппарата с винтом более стабильны, чем при применении ортодонтического аппарата с расширяющей пружиной.
5. Винты имеют разную форму и размеры, которые облегчают их фиксацию в базисе ортодонтического аппарата.
6. Благодаря конструктивным особенностям винты могут перемещать отдельные зубы, группы зубов, зубные ряды и нормализовать прикус.

В зависимости от цели применения и конструктивных особенностей ортодонтические винты подразделяют на 3 группы:

1 группа - винты для перемещения отдельных или групп зубов.

2 группа - винты для нормализации формы зубного ряда:

а) для симметричного двустороннего расширения или сужения,

б) равномерного симметричного удлинения,

в) неравномерного расширения - радиального действия (расширение фронтального участка симметричное и несимметричное),

г) одновременного расширения и удлинения (равномерного и неравномерного; симметричного и асимметричного).

3 группа - для нормализации прикуса.

Сила, которая необходима для перемещения зубов или изменения формы и размеров зубного ряда, нормализации прикуса развивается при активировании (раскручивании) винта.

Корпус винта обычно изготавливают из нейзильбера (мельхиора), а барабан (рабочую часть) винта - из нержавеющей стали.

По размерам различают винты: стандартные, средние, универсальные, микровинты и супермикровинты.

Направление активации на винтах отечественного производства маркируется красной точкой, а иностранного - стрелочкой. В базисе съемного ортодонтического аппарата винт располагают маркировкой активации сверху, таким образом, чтобы активация происходила снизу вверх.

Ортодонтические винты состоят из основного штифта с резьбой и одного или двух ведущих штифтов. Основной и ведущие штифты имеют общий кожух. Основной штифт имеет левую и правую резьбу. В средней части винта расположено утолщение - барабан - с четырьмя отверстиями, которые предназначены для активирования винта.

Ортодонтический винт с двумя направляющими (рис. 28.1) состоит из

прямоугольного корпуса, который имеет две одинаковых половины. Внутри корпуса расположены три круглых продольных канала. В крайние каналы входят 2 гладких направляющих штифта, а средний - с двусторонней резьбой и есть собственно винт. Любой из двух направляющих штифтов одним концом жестко закреплен в противоположных половинках корпуса винта.

Таким же образом устроен и винт с одним направляющим штифтом. Его корпус имеет 2 канала и 2 штифта: один с двусторонней резьбой (винт), а второй - направляющий (рис. 28.2).

Рис. 28. Ортодонтические винты с двумя направляющими (1) и одной направляющей (2).

Винты с двумя направляющими применяют для равномерного расширения зубной дуги, а винты с одной направляющей - для одностороннего удлинения зубной дуги, перемещения одного или группы зубов и т.п.

Размещение винта в базисе ортодонтического аппарата, изготовленного для равномерного расширения верхней челюсти зависит от конфигурации неба или альвеолярных отростков и участка расширения. Наиболее часто винты располагают таким образом, чтобы первая направляющая проектировалась между серединами оральных поверхностей первых премоляров (первых временных моляров). Реже - между серединами клыков. В таком случае распил аппарата проходит через середину твердого неба (по небному шву).

Скелетированные винты с одной направляющей изготавливают с U-образной прямой скобой (рис. 29.1) (направляющей) или с изогнутой (рис. 29.2).

Рис. 29. Скелетированные винты с U-образной скобой.

Последний более отвечает форме свода твердого неба и применяется на верхней челюсти. Такие конструкции винтов используют для удлинения фронтального или дистальных отделов верхней и нижней зубной дуг. Часть винта со скобой располагают в неподвижной части аппарата, а перемещающуюся при его раскручивании в малом сегменте. При вращении шпинделя она скользит по направляющей вместе с пластмассовым сектором и перемещает зуб или зубы в мезиальном, дистальном или вестибулярном направлении

Радиальные или веерообразные винты применяют для расширения фронтального участка верхней зубной дуги. Они могут быть симметричными (рис. 30.1) и асимметричными (рис. 30.2). При применении таких винтов дистальная граница базиса ортодонтического аппарата заканчивается на уровне шарнира ограничителя. Отечественными и иностранными фирмами выпускаются два вида симметричных веерообразных винтов. В одном барабан и ограничитель выполнены единым блоком, а во второй конструкции ограничитель выполнен отдельно. Лапки ограничителя такого винта при введении в конструкцию ортодонтического аппарата необходимо разводить на ширину, которая определена врачом....