

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕСЪЕМНАЯ ОРТОДОНТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Учебное пособие

для студентов стоматологического факультета

Уфа—2011

УДК 616.31-053.2-08 (07)

ББК 57.336.6я7

Н 91

Рецензент:

зав. кафедрой детской стоматологии и ортодонтии ГБОУ ВПО ПГМА им. ак.
Е.А. Вагнера Минздравсоцразвития России, д.м.н., профессор Данилова М.А.;
зав. кафедрой ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО БГМУ
Минздравсоцразвития России, д.м.н., профессор Ф.Ф. Маннанова.

Несъемная ортодонтическая техника: учебное пособие/ Чуйкин С.В.,
Аверьянов С.В., Снеткова Т.В., Чуйкин О.С., Зубарева А.В., Шкуратова И.А. -
Уфа: ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет
Росздрава», 2011.- с.120: илл.

В учебном пособии на современном уровне описаны основные и дополнительные элементы несъемной ортодонтической техники. Представлена классификация брекетов, ортодонтических дуг, их характеристики. Подробно описаны материалы для фиксации брекетов и колец, показания и противопоказания к применению. Особое внимание уделено ошибкам при фиксации брекетов и осложнениям в период лечения несъемной ортодонтической техникой.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060201 Стоматология (квалификационная степень «специалист») (2011), примерной программой дисциплины «Стоматология детского возраста» (2010) и учебными планами. Рекомендуются Координационным научно-методическим советом БГМУ в качестве учебного пособия для студентов, обучающиеся по специальности 060201 - Стоматология.

© ГОУ ВПО «Башкирский государственный
медицинский университет Росздрава», 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2. Основные термины и определения.....	7
3. Брекеты.....	14
4. Материалы для фиксации брекетов.....	32
5. Техника фиксации.....	42
6. Ортодонтические дуги.....	51
7. Ортодонтические кольца и замки-трубки.....	65
8. Лигатуры.....	77
9. Эластичные материалы.....	82
10. Ортодонтические пружины.....	84
11. Дополнительные элементы.....	86
12. Осложнения при использовании несъемной ортодонтической техники...	103
13. Приложение 1.....	107
14. Приложение 2.....	110
15. Приложение 3.....	112
16. Приложение 4.....	113
17. Список литературы.....	117

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в лечении зубочелюстных аномалий лидирующее место занимает использование несъемной аппаратуры (брекет-системы). Это обусловлено многочисленными преимуществами несъемной ортодонтической техники перед съемными аппаратами. Несъемная ортодонтическая техника широко применяется при лечении различных видов зубочелюстных аномалий, при этом сокращаются сроки лечения и получают более стабильные результаты. Однако существуют противопоказания к применению несъемной ортодонтической техники, и их незнание может привести к неблагоприятным последствиям. В элементную базу эджуайз-техники входят замковые приспособления - брекет, щечные и небные трубки, проволочные ортодонтические дуги круглого, квадратного и прямоугольного сечения, кольца и дополнительные элементы в виде пружин, эластичных колец и цепочек. Замковые приспособления - брекет фиксируются на коронке зуба с вестибулярной поверхности и максимально передают силовое действие проволочной ортодонтической дуги на зубы.

Основоположителем современной несъемной ортодонтической техники является американский врач-ортодонт Энгл. В 1928 году он предложил эджуайз - технику. Она возникла благодаря оригинальным по конструкции замковым приспособлениям - брекетам и основным силовым элементам техники - круглым, квадратным или прямоугольным по профилю проволочным дугам.

В переводе с английского термин «edgewise» означает «край в край», т.е. проволочная ортодонтическая дуга фиксируется в замковое приспособление - брекет, имеющий плоскую прорезь.

Применение фиксирующих ортодонтических материалов традиционно вызывает большое количество вопросов у врачей—ортодонт. За почти 80—летнее существование прообраза современной брекет—дуга—системы, коронковых и акриловых несъемных ортодонтических аппаратов, фиксирующие стоматологические материалы эволюционировали к тому

разнообразие, которое мы имеем на сегодняшний день. Имевшая место необходимость расположения брекетов на ортодонтических кольцах требовала надежной фиксации на зубах, контролируемой точности перемещения зубов и прагматичного подхода в лечении. Это заставило ортодонтів искать решения в новых методиках лечения и материалах, в разработке различных типов брекетов, дуг и применении надежных клеевых материалов, не наносящих вред тканям зуба.

Проблема надежности стоматологических фиксирующих адгезионных материалов достаточно актуальна. Традиционно применявшиеся в мировой практике цинк-фосфатные и силикофосфатные цементы, имеющие более чем вековую давность, имеют определенные недостатки. К ним следует отнести незначительную степень адгезии к зубным тканям, недостаточную механическую прочность, наличие повышенной растворимости, деформации вследствие трещинообразования из-за термических перепадов, а также процессов вымывания с образованием пустот, наличием ионов полностью непрореагировавшей ортофосфорной кислоты. Причем кислая реакция не прекращается и после схватывания цемента (Виджис А., 1997). Из-за экзотермической реакции твердения и наличия ионов непрореагировавшей ортофосфорной кислоты эти фиксирующие материалы нельзя применять в клинике ортодонтии, особенно у детей с незрелой эмалью.

Появившиеся в конце 60-х годов XX столетия поликарбоксилатные цементы также не полностью отвечают требованиям, предъявляемым к адгезивным материалам, своими характеристиками краевого прилегания и прочностными свойствами. Кроме того, при работе с большинством цементов чрезвычайно важно, чтобы зуб был хорошо высушен, так как присутствие влаги ухудшает процесс твердения цемента, снижает его прочностные свойства, повышает растворимость, но добиться идеальной сухости твердых тканей зуба в полости рта при стоматологических вмешательствах у детей практически невозможно. Частые расцементировки удлиняют сроки лечения и снижают производительность труда ортодонта.

Распространенность зубочелюстно-лицевых аномалий и возросшие эстетические потребности населения требуют от ортодонта владения всем спектром возможных решений конкретных клинических задач. За последние годы в отечественной стоматологии произошел резкий скачок в применении новых технологий и материалов. Одной из таких возможностей является применение композиционных, стеклоиономерных материалов и компомеров, обладающих адгезионным механизмом фиксации. Эта группа воплощает в себе последние достижения стоматологического материаловедения. Вместе с тем, применение современных материалов требует от специалиста не только знакомства с инструкцией, но и клинического осмысления возможностей их применения.

Несмотря на изобилие научно-практической информации по ортодонтии, эти важные вопросы остаются неосвещенными. Недостаточное знание современных адгезионных материалов, применяемых в ортодонтии, приводит в практической работе к клиническим ошибкам и применению часто устаревших, малоэффективных методов лечения.

Зная характеристики современных адгезионных материалов и особенности формирования адгезионных соединений, ортодонты могут значительно расширить их область применения в практике.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Адгезия - (от латинского - прилипание, сцепление)- возникновение связи между поверхностными слоями двух разнородных тел, слипание приведенных в соприкосновение конгруэнтных поверхностей, являющееся результатом межмолекулярного взаимодействия. В упрощенном виде, адгезия есть взаимодействие между клеем и склеиваемыми поверхностями. Процесс возникновения физического и (или) химического взаимодействия между конденсированными фазами при их молекулярном контакте приводит к образованию новой гетерогенной системы, которая получила название адгезионное соединение.

Адгезив - раствор органической части композиционного материала, наносимый на поверхность зуба с целью создания прочного соединения между пломбировочным материалом и тканями зуба. Адгезивом является любой материал, способный соединить между собой два твердых тела.

Адгезионное взаимодействие - процесс образования адгезионных связей между клеем и соединяемыми материалами. Адгезионное соединение является неразъемным соединением, обеспечивающим передачу механической нагрузки от одного элемента к другому.

Адгезивная система - одно-, двух- и трехэтапные растворы, включающие нанесение кондиционера, праймера и адгезива для достижения прочности соединения пломбировочного материала с тканями зуба.

Акрилаты - органические соединения, соли и эфиры акриловой кислоты, используемые для синтеза искусственных смол.

«Аморфный слой», «смазанный слой» - слой, возникающий на обработанной поверхности дентина. Состоит из опилок твердых тканей, обрывков отростков одонтобластов. Возникает в результате механической обработки зуба. Растворяется и удаляется 20% раствором ЭДТА – этилендиаминтетрауксусной кислоты (очистителя).

Бандажные кольца - изготавливают непосредственно в полости рта или в зуботехнической лаборатории из бандажной металлической ленты.

Бонд - раствор органической части композиционного материала, наносимый на поверхность зуба с целью создания прочного соединения между пломбой и тканями зуба (синоним адгезив).

Бондинговая система - клеевая система с адгезионным механизмом фиксации.

Бондинг - адгезионная методика приклеивания.

Бондинг прямой - методика фиксации брекетов (лингвальных ретейнеров и др.) к зубам на клиническом приеме.

Бондинг не прямой - методика фиксации брекетов с предварительной подготовкой шаблона в зуботехнической лаборатории.

Брекет - замковый металлический, пластиковый или керамический элемент с индивидуальной программой паза для фиксации проволочной дуги на зубах при исправлении зубочелюстных аномалий.

Брекет-дуга-система - универсальный ортодонтический несъемный аппарат, включающий брекет, проволочные дуги, пружины, лигатуры, кольца, замки, эластики.

Герметик - текучий эластичный фторсодержащий герметизирующий адгезивный материал, содержащий малое количество неорганического наполнителя, проникает в фиссуры, ямки, трещины зубов и запечатывает их. Отличие клея от герметика заключается не столько в свойствах этих материалов, сколько в их назначении, так как основная задача клея обеспечить прочную фиксацию нескольких деталей, а функции герметиков ограничиваются только обеспечением заданного уровня герметичности.

Гибридная зона - пропитанный праймером дентин и слой адгезива на его поверхности; возникает при применении адгезивных систем 4-6-го поколения.

Гидроксилapatит - основной компонент неорганической части твердых тканей зуба и кости.

Гидрофильность - свойство веществ, материалов интенсивно взаимодействовать с водой (смачиваться).

Гидрофобность - свойство веществ, материалов слабо взаимодействовать с водой (не смачиваться).

Дебондинг (от англ. debonding) - разрушение адгезивной связи.

Дентин - адгезив - раствор, имеющий сложный химический состав; обеспечивает сцепление с дентином путем проникновения в дентинные каналы и соединения с коллагеном.

Ирригатор - душ для полости рта, электрический гигиенический прибор.

Катализатор - вещество, изменяющее скорость химической реакции.

Кислотный агент - вещество, содержащее 35-37% ортофосфорную кислоту или плавиковую кислоту в виде раствора или геля; применяется для локального разрушения поверхности эмали с целью улучшения адгезии композиционного материала.

Клинер - раствор, применяемый для очистки поверхности дентина от «аморфного» слоя перед нанесением адгезивов, содержит 20% раствор ЭДТА (этилендиаминтетрауксусной кислоты).

Композиционный материал (Композит) - сложный полимерный материал, в состав которого входит минеральный наполнитель, составляющий не менее 50% его массы.

Композиционный материал светового отверждения - полимерный материал, отверждающийся под действием видимого света с длиной волны 400-525 нм.

Компомер (КОМПОзит и стеклоионоМЕР) - светополимеризуемый пломбировочный материал, сочетающий в себе преимущества композитных материалов и стеклоиономеров.

Конгруэнтный (с лат. congruens, соразмерный, соответствующий, совпадающий) - совмещающийся при наложении.

Кондиционер - вещество, содержащее слабую кислоту (яблочную, полиакриловую, итаковую или малеиновую); элемент праймера, органические мономеры, избирательно приводящие поверхность чего-либо (металла, пластика, тканей зуба) в состояние, улучшающее с ним адгезию стеклоиономерных и композиционных материалов; удаляет смазанный слой при поверхностной деминерализации.

Мономер - высокомолекулярное соединение, способное к образованию взаимопроникающих сеток путем гомополимеризации или сополимеризации.

Наполнитель - неорганические частицы, вводимые в полимерную матрицу с целью придания материалу новых свойств.

Ормомеры - новое поколение композиционных материалов на основе поликонденсированных силоксанов, органическая керамика.

Ортодонтические кольца стандартные - штампованные кольца определенных размеров для всех групп зубов верхней и нижней челюстей из мягких сплавов нержавеющей стали, изготовленные заводским путем.

Ортодонтические кольца индивидуальные - изготавливают методом штамповки из стандартных металлических гильз из нержавеющей стали в зуботехнической лаборатории по индивидуальному штампику коронки зуба гипсовой модели пациента.

Ортодонтический аппарат - одно - или двучелюстное приспособление для лечения зубочелюстных аномалий, изготовленное из акриловых пластмасс, других пластических материалов и (или) нержавеющей стали.

Полимер - химическое соединение с большой молекулярной массой. Молекула полимера состоит из большого числа повторяющихся звеньев и является основой всех композиционных материалов.

Полимеризация - цепная реакция синтеза полимера.

Праймер (англ. *primary* — *первичный, первоначальный*) — слой, раствор, наносимый на поверхность эмали и дентина для улучшения адгезии материала к тканям зуба.

Протектор (от лат. *protector*—*покровитель, защитник*) — средство, улучшающее адгезию.

Превенция (лат. *praeventio*) - предупреждение; превентивный — предупреждающий, предохранительный.

Протравливающий гель - вещество, содержащее 35-37% ортофосфорную кислоту или 4-9% плавиковую кислоту; применяется с целью улучшения адгезии.

Рибондинг (от англ. *rebonding*) - повторное приклеивание.

Силанизация - обработка минерального наполнителя композиционного материала соединениями на основе кремния с целью создания прочной связи с матрицей; втирание адгезива в поверхность эмали при бондинге.

Силикаты - минералы, содержащие соли метакремниевой и ортокремниевой кислоты.

Силоксаны (с лат. *silex, silicis* — *кремень*) - полимерные кремнийорганические соединения, содержащие чередующиеся атомы кремния и кислорода.

Смола - органический природный полимер.

Сополимер - высокомолекулярное вещество, содержащее в структуре макромолекулы несколько различных мономеров.

Стеклоиономерный цемент - стоматологический материал, объединивший в себе адгезивные свойства цинкполикарбоксилатных цемента с содержанием фтора и свойствами силикатных цемента.

Техника - совокупность навыков и приемов в каком-либо виде деятельности.

Тиксотропность - текучесть вещества, материала, обратимые изменения вязкости, пределы прочности (текучести), деформационная характеристика полимерных систем, латексов и др.

Толерантность (с лат. *tolerantia* — *терпение*) - полное или частичное отсутствие иммунологической реактивности, способности к выработке антител в ответ на антигенное раздражение.

Фиксация (от франц. *fixation* — *фиксировать*) - закрепление в определенном положении чего-либо, например, ортодонтического кольца на поверхности зуба или аппарата (протеза) в полости рта.

Фотополимеризация - цепная реакция синтеза полимеров под действием видимого света (400-525 нм).

Эластомеры - полимеры и материалы на их основе, обладающие во всем диапазоне их эксплуатации высокоэластичными свойствами.

Целью ортодонтического лечения является создание оптимальной, естественной окклюзии. Эндрюс разработал шесть ключей нормальной окклюзии:

1.соотношение моляров: дистальная поверхность верхнего первого моляра контактирует с мезиальной поверхностью нижнего второго моляра; передний щечный бугор верхнего первого моляра попадает в переднюю межбугорковую фиссуру нижнего первого моляра;

2.ангуляция коронки (наклон коронки по отношению к корню в мезиодистальном направлении): десневая часть коронок всех зубов расположена более дистально, чем резцовая или окклюзионная часть коронок; срединной осью коронок всех зубов, кроме моляров, считается главная линия, проходящая по середине вестибулярной поверхности зубов; срединная ось коронки моляров проходит по щечной фиссуре по направлению к десне;

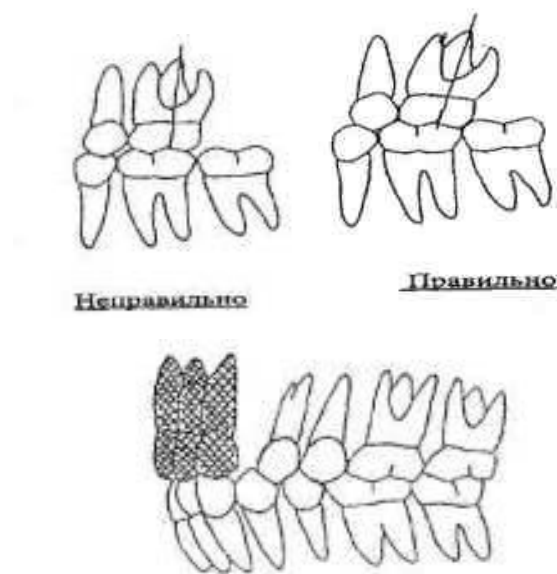
3.инклинация (торк): это касается лабиально-лингвального осевого наклона фронтальных зубов или щечно-лингвального осевого наклона боковых зубов; это расстояние между перпендикуляром к окклюзионной плоскости и срединной осью коронки, проходящей касательно к средней точке центра коронки; если касательная коронки расположена более вестибулярно к перпендикуляру, мы говорим, что торк положительный; если касательная коронки расположена более язычно, мы говорим об отрицательном торке;

верхние резцы обычно имеют положительный торк, нижние резцы-отрицательный, а от нижнего клыка к молярам торк становится прогрессивно отрицательным.

4.ротация - поворот зуба по оси. Недопустима.

5.промежутки между зубами: не должно быть. Зубы должны находиться в плотном контакте;

6.кривая Шпее - должна быть вогнутой к нижнему зубному ряду в пределах 0.5-1,5 мм в самой глубокой точке, а средняя кривая Шпее должна составлять 1 мм.



Неправильный наклон 21 I 12 ведет либо

а) к образованию промежутка между 3 и 4 , либо

б) если промежуток закрывается, образуется смыкание в области моляров по

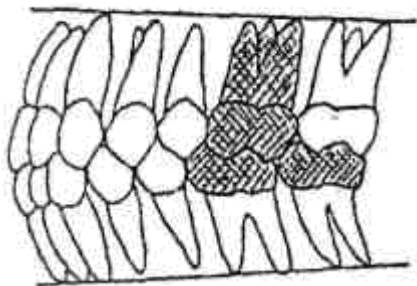
кл. 2



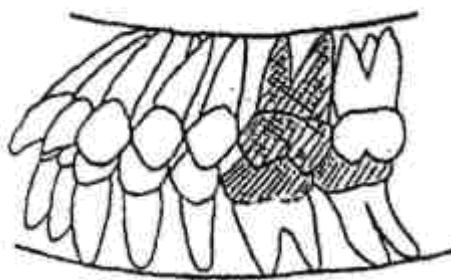
Ротированный 4 занимает
дополнительное место



Ротированный 6 занимает
дополнительное место



Правильное выравнивание
окклюзионной кривой. Обратите
внимание: на обоих рисунках
моляры смыкаются по кл. 1.



Кривая Шпее не выровнена, скученное
положение корней верхних зубов,
неправильное соотношение в области
премоляров. Больше, чем в норме,
перекрытие по сагитали и вертикали во
фронтальном участке.

БРЕКЕТЫ

Основной составляющей частью современного несъемного ортодонтического аппарата является брекет.

Первый брекет, по - видимому, был «одиночным» (single), то есть имел два лигатурных крыла - верхнее и нижнее, с пазом для дуги между ними. Эти брекеты имели большой недостаток - они не обеспечивали необходимого ротационного момента в силу небольшого мезиодистального размера (рис.2). Позднее появился «двойной», или «сдвоенный», брекет (twin) - конструкция, признанная классической.



Рис.1 «Одиночный» (single) брекет

Современная конструкция брекета эджуайз - техники состоит из следующих элементов (рис.2):

крыльев /wings/, посредством которых осуществляется фиксация проволочной или эластической лигатуры, охватывающей дугу снаружи и удерживающей ее в пазах брекета;

паза /slot/, расположенного на лицевой поверхности замка;

опорной площадки /pad/, посредством которой брекет фиксируется на зубе путем его приклеивания непосредственно на эмаль зуба с помощью клеевого композитного материала или приваривания к ортодонтическому кольцу.

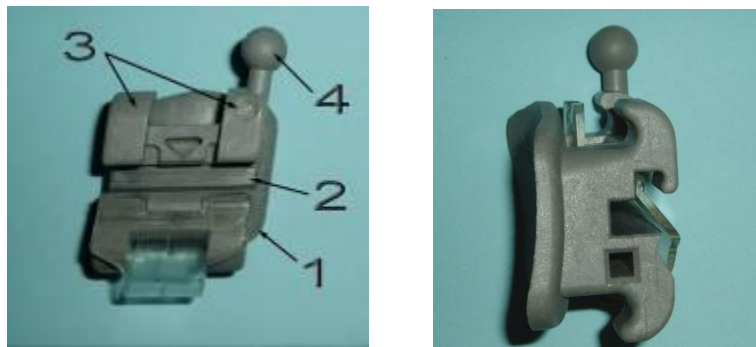


Рис.2. Основные элементы брекета: 1—опорная площадка, 2—горизонтальный паз, 3—крылья, 4—крючок для эластической тяги.

Классификация брекетов:

1. По величине:

- стандартные;
- micro (mini).

2. По размеру паза (в дюймах):

- 018 (0,46x0,72 мм);
- 022 (0,56 x 0,72 мм).

3. По методу фиксации ортодонтической дуги в пазу:

- лигатурные;
- безлигатурные (самолигирующие) - дуга удерживается собственным механизмом
 - а) активные - крышка брекета оказывает активное давление на дугу в направлении дна паза брекета.
 - б) пассивные— крышка брекета пассивна, не оказывает давления на дугу в направлении дна паза брекета.

4. По месту фиксации:

- вестибулярные;
- лингвальные.

5. По материалу:

- металл;
- пластмасса (поликарбонат) прозрачная;

- пластмасса (поликарбонат) прозрачная с центральным металлическим пазом;
- керамика (окись алюминия) - прозрачный поликристаллический материал;
- керамика (окись алюминия) - прозрачный монокристаллический материал (сапфировый брекет);
- керамика (окись алюминия) - прозрачный поликристаллический материал с центральным металлическим пазом.

Варианты конструкций брекетов претерпели значительные изменения, начиная с 20 - х годов прошлого столетия, когда была предложена сама идея Edgewise. В классическом варианте, все брекететы «Standart Edgewise» не имеют встроенных значений третьего (торк) и второго (дифференцированная толщина основания) порядков, а так же угла наклона, поэтому для получения функциональной окклюзии необходимо выполнять изгибы первого, второго и третьего порядков на ортодонтической проволочной дуге.



Рис.3. Многочисленные изгибы дуги

Приверженцами этой системы брекетов являются ортодонты, которые считают, что в состоянии сами достичь этих эффектов путем нанесения изгибов на дугу.

Сообразно со своими представлениями о механике лечения, функционировании зубочелюстного аппарата, критериях качества лечения и удобстве в использовании, многими известными ортодонтами были произведены соответствующие модификации базовой конструкции брекета. Все это вылилось в су-

существующее на сегодняшний день разнообразие систем брекетов, которые могут различаться как по внешнему виду, так и по функции. Особенности брекетов при технике прямой дуги («Straight Wire»), которой в данный момент большинство ортодонтотов отдает предпочтение, следующие:

- величина ангуляции и значение торка заложены в конструкцию брекетов, что устраняет необходимость в проведении изгибов второго и третьего порядков на дуге;
- конструкция брекетов соединяет в одно целое систему взаимосвязанных компенсирующих величин оснований брекетов, которые заменяют обычные изгибы первого порядка или изгибы, корректирующие поворот по оси;
- каждый брекет предназначен для конкретной группы зубов;
- центр рабочего паза брекета соответствует по горизонтали средней линии клинической коронки зуба, а по вертикали - ее продольной оси.

Каждая система брекетов выпускается фирмами в двух модификациях: с размером паза 018 (0,46 x 0,72 мм) и 022 (0,56 x 0,72 мм) дюйма. Какое бы количество аргументов pro и contra не приводили против того или иного размера паза, всегда их соотношение будет определяться как 1:1.

В современных системах несъемной ортодонтической техники используются различные показатели ангуляции и торка брекетов

Так же в ортодонтической практике применяются замковые приспособления, выполненные из керамики и пластика.



Рис. 4 Брекеты «Titanium Orthos 2» фирмы «Ormco»

Достоинства брекетов «Titanium Orthos 2» следующие:

-биосовместимость: брекеты изготавливаются из медицинских сплавов титана и обеспечивают превосходное чувство комфорта у пациентов;

-улучшенная сила сцепления: применен новый дизайн основания, имеющий форму коронки зуба, что обеспечивает новый уровень точности установки брекетов; следствием высочайших адгезивных свойств титана является максимальная надежность фиксации брекетов.

Брекеты из керамики (рис.5) и пластика имеют следующие преимущества:

- высокий эстетический показатель, т.е. цвет брекета максимально приближен к естественному цвету зуба («натуральный» вид зубов);
- исключены аллергические реакции на материал.



Рис.5 Керамические брекеты из прозрачного монокристаллического материала
(сапфировые брекеты)

Достоинства сапфировых брекетов:

- монокристалл сапфира - наиболее чистая, прозрачная и прочная разновидность керамики;
- шаровидная структура основания - механическое основание, состоящее из мельчайших циркониевых сфер, обеспечивает надежную фиксацию и, что самое важное, делает процесс снятия брекетов предсказуемым и безопасным;

- разноцветная идентификационная раскраска позволяет без труда определить принадлежность брекета;
- профиль и кривизна основания - максимально возможное соответствие контура вестибулярной поверхности зуба и основания брекета;
- прогрессивный процесс конечной обработки граней обеспечивает легкое вхождение дуги в паз брекета без угрозы «заклинивания» и уменьшает дискомфорт пациента;
- прогрессивная геометрия лигатурных крыльев - удобство в наложении лигатур, что не вступает в противоречие с прочностью брекетов, строение которых создает контрфорсы, уменьшающие риск повреждения ортодонтического аппарата;
- характеристики брекетов позволяют использовать их в комбинации с любыми брекетами техники прямой дуги.

Но, обладая высокими эстетическими показателями, брекеты из керамики и пластика имеют **ряд недостатков**.

Недостатки пластиковых брекетов:

- возможность повреждения крыльев брекета при жевании;
- искажение размеров паза брекета в связи с постоянным трением между пазом и ортодонтической дугой, что приводит впоследствии к неуправляемому движению зубов;
- возможность проведения ортодонтической терапии при незначительно выраженных нозологических формах зубочелюстных аномалий.

Проанализировав данные недостатки в конструкции пластиковых брекетов, зарубежные фирмы стали выпускать комбинированные замковые приспособления, состоящие из пластикового базиса, в который прессуется металлический паз. Это позволяет улучшить результаты ортодонтической терапии.

Недостатки керамических брекетов:

- высокая сила сцепления между внутренней поверхностью опорной площадки брекета и эмалью зуба (даже при использовании композитных клеевых материалов, имеющих низкий уровень адгезии), в результате чего при снятии брекетов с эмали зуба возможны ее сколы или перелом коронки зуба (чаще всего это характерно для нижних резцов);
- материал, из которого выполняются брекеты, очень прочный и превосходит по этой характеристике эмаль зуба; это вызывает патологическую стираемость эмали тех участков зубов, где происходит постоянный контакт с керамическими брекетами;
- высокий коэффициент трения, возникающий между контактными поверхностями паза брекета и ортодонтической проволоочной дугой;
- цена на керамические брекеты в несколько раз превосходит цену на стальные

Проанализировав данные недостатки в конструкции керамических брекетов, зарубежные фирмы стали выпускать керамические брекеты с металлическим пазом, которые по своим свойствам не уступают металлическим.

Достоинства керамических брекетов из прозрачного поликристаллического материала с центральным металлическим пазом и щелью для дебондинга:

- снимаются, как металлические: эстетические свойства маскируют тот факт, что они функционируют подобно металлическим брекетам;
- при завершении лечения они будут сниматься подобно металлическим, что стало возможным благодаря патентованной щели для дебондинга и «концентратору напряжения», расположенному на основании брекета; щель концентрирует напряжение в этой точке, и всегда позволяет брекету разрушить фиксирующий материал под небольшим давлением;

- скользят, как металлические: паз брекета усилен металлом;
- крепкие, как металлические: создавались с целью повышения прочности; при их изготовлении используется новый технологический процесс, при котором в брекете создается предварительное напряжение, во многом похожее на то предварительное напряжение бетона, которое помогает ему противостоять ежедневным морозам и неправильной эксплуатации; усиленный металлом паз дает брекетам «опору», требуемую для достижения более высокого торка.

Фиксация ортодонтических проволочных дуг в вышеперечисленных брекетах осуществляется с помощью лигатур. Такой механизм фиксации требует значительных затрат времени.



Рис.7. Лигатурные брекететы.



Рис.8. Серебряные и золотые брекететы.

Рядом ортодонтон и инженеров на протяжении десятилетий предпринимаются попытки создания брекетов, обладающих функцией фиксации ортодонтической проволочной дуги в пазе или самолигирующих брекетов. Таких конструкций было предложено великое множество, однако, все разнообразие самолигирующих брекетов подчиняется достаточно простой классификации:

- брекеты с пассивным типом фиксации: механическая заслонка является лишь крышкой, препятствующей выходу дуги из паза брекета (рис.9-11);

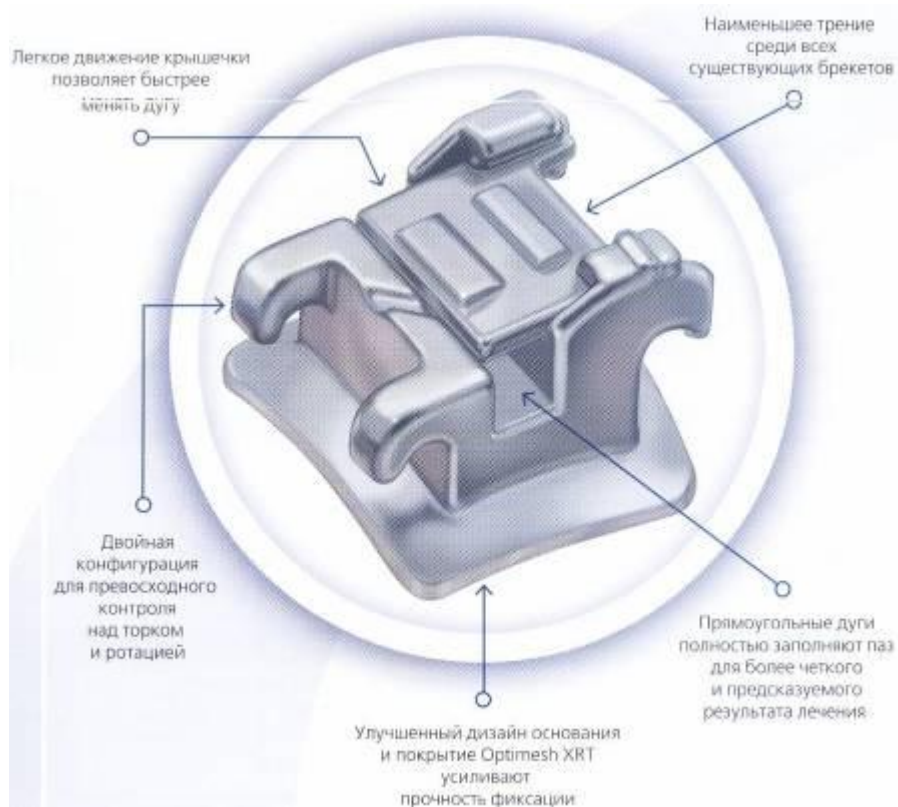


Рис. 9. Металлический брекет с пассивным типом фиксации (Damon 2)

- брекеты с активным типом фиксации: механическая заслонка паза таких брекетов оказывает активное давление на проволочную дугу с целью перемещения ее по направлению к основанию паза (рис.13).

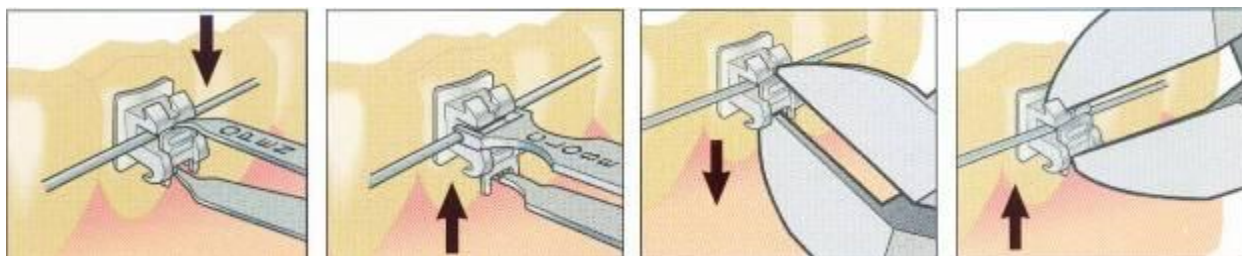


Рис.10. Механизм фиксации ортодонтической проволочной дуги в брекете с пассивным типом фиксации

В последнее время была разработана новая модель брекетов с пассивным типом фиксации (Damon 3)



Рис.11. Брекет из усиленного керамико-композита с пассивным типом фиксации (Damon 3)

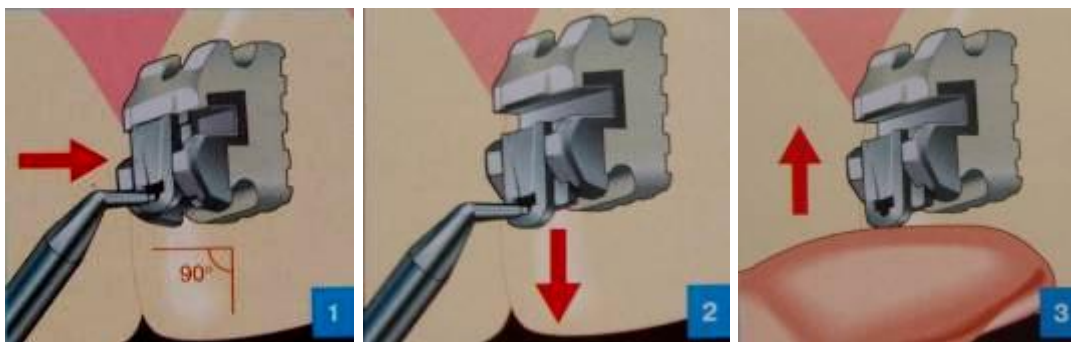


Рис. 12. Механизм фиксации ортодонтической проволоочной дуги в брекете из усиленного керамикой композита с пассивным типом фиксации

Достоинства брекетов из усиленного керамикой композита с пассивным типом фиксации:

- улучшенная эстетичность: 60% брекета изготовлено из специально усиленного керамикой композита, высоко устойчивого к истиранию и изменению цвета; комбинация прозрачной и металлической части позволяет брекету выглядеть миниатюрнее и эстетичнее;
- новый дизайн основания: уникальная, прекрасно совместимая с поверхностью зуба форма основания облегчает позиционирование брекета, обеспечивает исключительную силу фиксации и простоту, безопасность снятия брекетов;
- ромбовидная форма: быстрая и точная установка брекета;
- новая упаковка;
- новая процедура открывания и закрывания.



Рис.13. Металлический брекет с активным типом фиксации

Достоинства металлических брекетов с активным типом фиксации:

- сокращение силы сопротивления без ущерба для контроля над дугой;
- сокращение на 75% времени первичной установки и последующих изменений;
- активная «защелка», позволяющая как активное, так и пассивное использование дуги;
- гигиеничность за счет отсутствия острых углов и лигатур;
- увеличенное пространство между брекетами;
- блокирующий элемент для избежания выпадения дуги из паза;
- низкий профиль брекета;
- прочный замок из лучшей стали;
- гладкие, закругленные шарообразные крючки, которые не раздражают мягкие ткани;
- обтекаемая форма ускоряет и упрощает процесс адаптации пациента.

Система SmartClip

Брекет представляет собой традиционный Twin—брекет, оснащенный с апроксимальных сторон фиксирующими клипсами из нитинола. Конструкция клипсы не имеет подвижных частей, открытие и закрытие ее обеспечивается упругостью металла. При пальцевом давлении на дугу клипса раскрывается за счет упругой деформации и дуга защелкивается в клипсе. Снятие дуги происходит таким же образом, для упрощения работы используется специальный инструмент. Особенностью системы является то, что она имеет пропись MBT, что следует учитывать при планировании лечения.



Рис.14. Система SmartClip

Преимущества:

- безусловное удобство в работе с системой, как в позиционировании, так и в процессе лечения;
- простота конструкции, что сводит к минимуму вероятность поломки брекета;
- невозможность передозировки силы, так как при превышении определенного порога происходит раскрытие клипсы;
- возможны избирательны фиксация дуги только с одной стороны брекета;
- не требует применения специальных дуг;
- проста при дебондинге;
- с системой можно работать как с лигатурной.

Недостатки:

- довольно большой размер брекета
- стоимость выше, чем у традиционных систем;
- незначительное увеличение силы трения по сравнению с системой Damon, вероятно, за счет присутствия в конструкции нитинола, имеющего более шероховатую поверхность, чем сталь.

SPEED-система

Брекеты состоят из 4-х частей: тело брекета, встроенная удерживающая пружина из нержавеющей стали, in-out адаптер и сетчатый базис брекета.

Размер брекета составляет половину размера обычного Twin-брекета. Паз .018 x .025 или .022 x .028. Дополнительный паз .016 x .016. Для открытия замка обычно используется специальный инструмент или скалер. Закрыть механизм можно давлением пальца без использования инструмента, что считается преимуществом данных брекетов.



Рис.15. SPEED-система

Кроме того, к **преимуществам** SPEED-системы относят:

- улучшение гигиены полости рта за счет миниатюрности брекетов;
- на 1-е моляры верхней челюсти предусмотрены брекеты, а не замки или кольца, что также улучшает гигиену полости рта и позволяет улучшить контроль за положением этих зубов в вертикальной плоскости;
- уменьшаются болевые ощущения при перемещении зубов, т.к. снижается трение, а также сила, прилагаемая к зубам;
- сокращается частота визитов пациента – 1 раз в 2-3 месяца, т.к. нет необходимости в постоянном активировании пружинящего механизма, поскольку он находится в активном состоянии и «толкает» дугу в паз брекета;
- брекеты не требуют дополнительного контроля за ротацией зубов, его осуществляет закрывающий механизм.

Недостатки:

- небольшой размер брекетов и их дизайн затрудняют правильное позиционирование брекета на поверхности зуба, особенно сложно

соблюсти правильную ангуляцию. Поэтому времени на бондинг требуется больше, чем при установке традиционных брекетов;

- высокая стоимость аппаратуры, так как помимо самих брекетов для работы с системой необходимы дуги особенного дизайна (со скошенным кантом).

Накусочные брекеты Bite Turbos

Представляют собой видоизмененные лингвальные брекеты верхних центральных резцов (рис.) Предназначены для разобщения прикуса с целью ускорения коррекции глубокого резцового перекрытия. Для снятия применяют специальные щипцы.



Рис.16. Накусочные брекеты Bite Turbos



Рис.17. Гнатологические ограничители прикуса

Перед установкой брекетов на нижнюю челюсть на центральные резцы установлены невидимые гнатологические ограничители прикуса (ГОП) для защиты верхних резцов от повреждения брекетами на нижней челюсти. Изгиб обеспечивает начальное формирование нового нейромышечного паттерна ведения. Вертикальный паз используется для установки, очистки, и затем облегчает снятие.

Лингвальные брекет

Лингвальные брекет являются более ранним изобретением, чем эстетические вестибулярные брекет. С приходом на рынок пластиковых, керамических и сапфировых брекетов проблема незаметности ортодонтической аппаратуры перестала быть такой острой. Помимо эстетики, лингвальное лечение имеет ряд дополнительных преимуществ.

Лингвальные брекет (рис. 18-20) - это абсолютно невидимый ортодонтический аппарат.

Прозрачные брекет вряд ли полностью решают проблему эстетики. Дело даже не в обязательном наличии металлической проволочной дуги. Даже если будут изобретены полностью прозрачные дуги на все этапы ортодонтического лечения, прозрачный брекет будет контурироваться лигатурой, никотином или зубным налетом. Примерно для 40% взрослых пациентов наличие на вестибулярной поверхности зубов ортодонтической аппаратуры является решающим фактором для отказа от ортодонтического лечения. Поэтому лингвальная ортодонтия для многих категорий людей является единственно возможным методом исправления зубочелюстных аномалий.

- **Элементы функционального аппарата.** Накусочная пластинка, встроенная в конструкцию лингвальных брекетов передней верхней группы зубов, позволяет достаточно быстро производить коррекцию глубокого прикуса. Сразу, по установке ортодонтического аппарата на верхнюю челюсть возникает преждевременный контакт в области центральной и дизокклюзия в области боковой группы зубов, то есть создаются идеальные условия для повышения высоты прикуса. Кроме того, преждевременный контакт в переднем участке позволяет добиваться определенных успехов при коррекции «десневой» улыбки и лечения дисфункций ВНЧС. При лечении открытого прикуса межчелюстной эластик,

установленный с целью устранения дизокклюзии, будет также выполнять роль заслона для языка.

- Отсутствие деминерализации. Вернее, отсутствие деминерализации на вестибулярной поверхности зубов.

К **недостаткам** лингвальной ортодонтической техники следует отнести трудоемкость выполнения процедур и необходимость не прямой установки брекетов.

Брекеты для лингвальной ортодонтической техники выпускает ограниченное количество фирм - производителей. Дело в том, что определенные проблемы в использовании лингвальных брекетов первого поколения заставили ортодонтот и изготовителей продукции искать другие способы повышения эстетики ортодонтического лечения.



Рис.18. Металлические лингвальные брекетот с лигатурным механизмом фиксации.

Для каждого зуба предусмотрена определенная (и единственная) конструкция брекета, имеющая определенные предустановленные характеристики торка, ангуляции, толщины и профиля основания. Точная реализация этих характеристик возможна только при установке брекетов вдоль длинной оси зуба, под определенным углом к окклюзионной плоскости. Произвести такую установку «на глаз» практически невозможно. Поэтому так важно использовать специальный параллелометр T.A.R.G. (Tork Angulation Reference Guide). Аппарат предназначен для задания параметров торка, ангуляции и высоты установки брекетов на гипсовой модели. Может

использоваться для установки как лингвальных, так и вестибулярных брекетов. Непрямая установка вестибулярных брекетов, как правило, не требует использования дополнительной аппаратуры - достаточно точной разметки рабочей модели. Исключение - сложные условия расположения брекетов например при атипичной форме коронок. В этом случае непрямая установка вестибулярных брекетов с использованием параллелометра позволит избежать большого количества компенсирующих изгибов для коррекции положения зубов. Основное назначение T.A.R.G. - лабораторный этап установки лингвальных брекетов. Принцип действия аппарата основан на трехмерной ориентации каждого отдельного зуба посредством лезвий торка и ангуляционной штанги с последующей установкой брекета на заданную высоту.



Рис.19. Металлические лингвальные брекет с самолигирующим механизмом фиксации



Рис.20. Лингвальные брекет Incognito

Противопоказания к приклеиванию брекетов к эмали зубов с помощью композитных материалов.

Противопоказаниями к применению бондинг - техники, т.е. брекетов приклеиваемых к эмали зубов с помощью композитных материалов, являются следующие:

- плохое гигиеническое содержание зубов и полости рта, отсутствие навыки ежедневной добросовестной двукратной чистки зубов - утром и вечером,
- наличие пятен на эмали зубов, гипоплазии, трещин, кариозных полостей и множественных пломб, в том числе при нетипичной их локализации,
- пользование пастой, содержащей фтор, проведение ремтерапии за месяц до приклеивания брекетов.
- привычка употребления большого количества напитков кока-кола, пепси-кола, сахара.

Прежде чем приступить к выбору конструкции ортодонтического аппарата для устранения зубочелюстно-лицевой аномалии, следует определить резистентность зубов к кариесу и выявить пациентов с повышенным риском его возникновения. С этой целью определяют индекс гигиены и pH налета, скорость слюноотделения, текучесть и кристаллообразовательную способность слюны, а также ее толерантность к глюкозе (глюкотест). Кроме того, определяют кислотную резистентность эмали зуба, используя для этого тест эмалевой резистентности (ТЭР) и СРТ тест - КОСРЭ (цветовая реакция во времени).

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ФИКСАЦИИ БРЕКЕТОВ

Адгезивные системы, используемые в ортодонтии, должны обладать набором отличных от пломбировочных материалов, свойств:

- Обеспечивать оптимальный уровень фиксации. В отличие от пломбы, брекеты находятся на зубах длительное время, после чего брекеты вместе

с остатками композитного материала следует удалить, не повредив при этом эмаль. Установка брекетов на пломбировочный материал повлечет за собой необходимость более агрессивного воздействия на эмаль зуба в процессе снятия ортодонтического аппарата.

- Иметь более жидкую консистенцию. Материал должен легко и равномерно распределяться между основанием брекета и эмалью зуба, затекая^о при этом в поднутрения металлической сетки.

Адгезивные системы, принятые в ортодонтии, делятся на три большие группы:

Однокомпонентные адгезивы. Преимущества - удобство в работе, химическая тропность к большинству пластиковых материалов, в том числе к композитным пломбам, удобство в удалении адгезива после снятия ортодонтического аппарата. Недостатки - наименьшая сила фиксации, дисколорация, короткое время выполнения манипуляций.

Двухкомпонентные адгезивы. Преимущества - наибольшая степень фиксации, длительное время работы. Недостатки - сложность удаления адгезива, дисколорация, необходимость смешивания компонентов.

Светоотверждаемые адгезивы. Преимущество - возможность прервать процесс установки до экспозиции лампой. Недостаток - требуется защита для глаз ортодонта и пациента. Остальные свойства (сила фиксации, время работы, безопасность снятия ортодонтического аппарата) средние по отношению к адгезивам двух других типов.

«ENLIGHT»

«Enlight» (рис.21) обеспечивает надежность фиксации брекетов, сравнимую с лучшими образцами двухкомпонентных адгезивов, и удобство в работе, присущее фотополимерам.



Рис.21. Фотополимер комбинированного действия «Enlight»

Кроме того, «Enlight» обладает рядом дополнительных преимуществ:

Селант «FluorobondXM» защищает зону эмали вокруг брекета от деминерализации благодаря активному соединению фтора. Последнее время, вместо селанта «FluorobondXM», «Enlight» комплектуется универсальным праймером и селантом «OrthoSolo» (рис.21). «OrthoSolo» заменяет селант при использовании светоотверждаемых или двухкомпонентных адгезивных систем. При работе с однокомпонентными адгезивами «OrthoSolo» используется в дополнение к активатору для улучшения фиксации. При работе с «OrthoSolo» не требуется высушивания воздухом или экспозиции стоматологической лампой, чем существенно экономится время. «OrthoSolo» устойчив к влажной среде, что обеспечит высокую степень фиксации даже в проблемных участках зубных дуг.

«Enlight» - фотополимер комбинированного действия. Реакция полимеризации инициируется воздействием лампы видимого света, после чего запускается химическая фаза полимеризации.



Рис.22. Универсальный селант «OrthoSolo»

«Enlight» можно использовать для установки как прозрачных, так и металлических брекетов. Без применения специальной лампы полимеризация не наступит полностью, поэтому, при сомнении в правильности установки брекета, материал можно легко удалить и повторить установку.

«Enlight» легко удаляется с поверхности эмали по окончании ортодонтического лечения.

Применение:

Травление эмали - по принятой методике. Если используется жидкий раствор кислоты, следует наносить свежую порцию каждые несколько секунд. На всю протравленную и высушенную поверхность наносится селант «FluorobondXM» или «OrthoSolo» движениями кисточки от десны к окклюзионной поверхности.

Небольшая порция материала «Enlight» выдавливается из шприца на брекеты, после чего брекеты плотно прижимаются к поверхности эмали. Удаляются излишки материала. Металлический брекеты подвергаются экспозиции в течение 30 секунд, для прозрачного (пластикового или керамического) - достаточно 10 секунд (рис.23).



Рис.23. Аппараты для фотополимеризации

«SYSTEM 1+»

«System 1+» - однокомпонентный ортодонтический адгезив. В ряду материалов для установки брекетов однокомпонентные адгезивы обеспечивают наиболее слабую степень фиксации. В то же время, если соблюдены все правила использования, сила адгезии достаточна, чтобы обеспечивать надежную фиксацию брекета на эмали. «System 1+» удобен и безопасен в работе, так как не требуется смешивание компонентов и отсутствует необходимость применения лампы для полимеризации.

Самое главное преимущество однокомпонентного материала можно почувствовать во время процедуры снятия брекетов. Излишки адгезива легко удаляются при помощи обычного скалера. Вся процедура абсолютно атравматична для эмали пациента, и не требует больших временных затрат. Другими словами «System 1+» обеспечивает оптимальную степень фиксации и максимальное удобство в работе.

Применение:

Травление эмали - по принятой методике. Если используется жидкий раствор кислоты, следует наносить свежую порцию каждые несколько секунд. Для улучшения фиксации на протравленную и высушенную поверхность эмали можно нанести слой «OrthoSolo».

Подготовленная поверхность эмали покрывается тонким слоем активатора «System 1+» движениями кисточки от десны к окклюзионной поверхности.

На основание брекета наносится тонкий слой активатора «System 1+».

Адекватное количество материала «System 1+» помещается на основание брекета поверх активатора, после чего следует незамедлительно приступить к установке брекета на поверхность эмали, так как реакция полимеризации уже инициирована.

Процедура ориентации брекета на поверхности эмали не должна занимать много времени, так как начальная полимеризация протекает довольно быстро. Брекеты твердо прижимаются к поверхности эмали, удаляются излишки адгезива.

«ORTHO - ONE»

«Ortho - one» - ортодонтическая система прямого бондинга, не требующая смешивания. Микромеханический бондинг с эмалью использует методику кислотного травления и уникальную химию композитных материалов.

Применение:

Травление эмали - по принятой методике.

Тонкий слой праймера «Ortho - one» наносится щеткой на каждую протравленную и высушенную поверхность зуба, предназначенную для бондинга. Тонкий слой праймера должен быть ограничен протравленной поверхностью. Нельзя наносить праймер преждевременно, чтобы избежать испарения.

Праймер «Ortho - one» наносится кистью на обратную сторону основания брекета. Обработанная поверхность не должна контактировать с воздухом более 10 минут.

Паста «Ortho - one» тонким слоем наносится на обратную сторону основания брекета и немедленно устанавливается брекеты на зуб легким вращательным движением. Брекеты сразу же фиксируются под необходимым углом и крепко прижимаются, чтобы паста распределилась тонким равномерным слоем. Подгонку брекета необходимо осуществить за 20 секунд или до того, как паста превратится в гель. Избыток адгезива удаляется с периферии основания брекета после его фиксации. Зуб изолируется от слюны в течение 3-х минут. Проволочная дуга устанавливается спустя 7 минут после фиксации брекета на зубе.

«Ortho - one» обеспечивает сцепление как с металлическими, так и с пластиковыми брекетами. При использовании последних нет необходимости в применении дополнительных кондиционеров (праймер должен оставаться на пластиковом брекете 1 минуту).

«ORTHOSOLO»

Ортодонтические селанты, применяемые в ортодонтии, предназначены для полного заполнения протравленной поверхности эмали, обеспечения химического родства с адгезивом и защиты зоны эмали вокруг брекета. Селант «OrthoSolo»

имеет ряд дополнительных функций, соответствующих его уникальному химическому составу:

Фосфатный мономер улучшает химическую фиксацию.

Гидрофильный мономер замещает влагу, что делает возможным фиксацию брекетов в проблемных, с точки зрения осушения, зонах.

Стеклянный наполнитель играет роль амортизатора. Это дополнительный и абсолютно новый элемент в улучшении адгезии брекетов.

Активный фтор защищает зону вокруг брекета от деминерализации.

Селант «OrthoSolo» наносится на поверхность эмали сразу после травления и высушивания. OrthoSolo заменяет селант у всех известных типов ортодонтических адгезивов. В случае использования однокомпонентных систем, «OrthoSolo» используется для улучшения фиксации, но не заменяет активатор.

«APC II»

Система «APC II» - брекететы с нанесенным адгезивом (рис.24).



Рис.24. Брекеты с нанесенным адгезивом «АРС II»

Вязкость и клейкость адгезива «АРС II» была разработана для придания мягкой консистенции и пластичности для более легкого позиционирования. Смещение брекетов полностью отсутствует. Минимальное количество излишков.

Теперь, новая система «АРС II» делает фиксацию проще и более эффективной (рис.25).

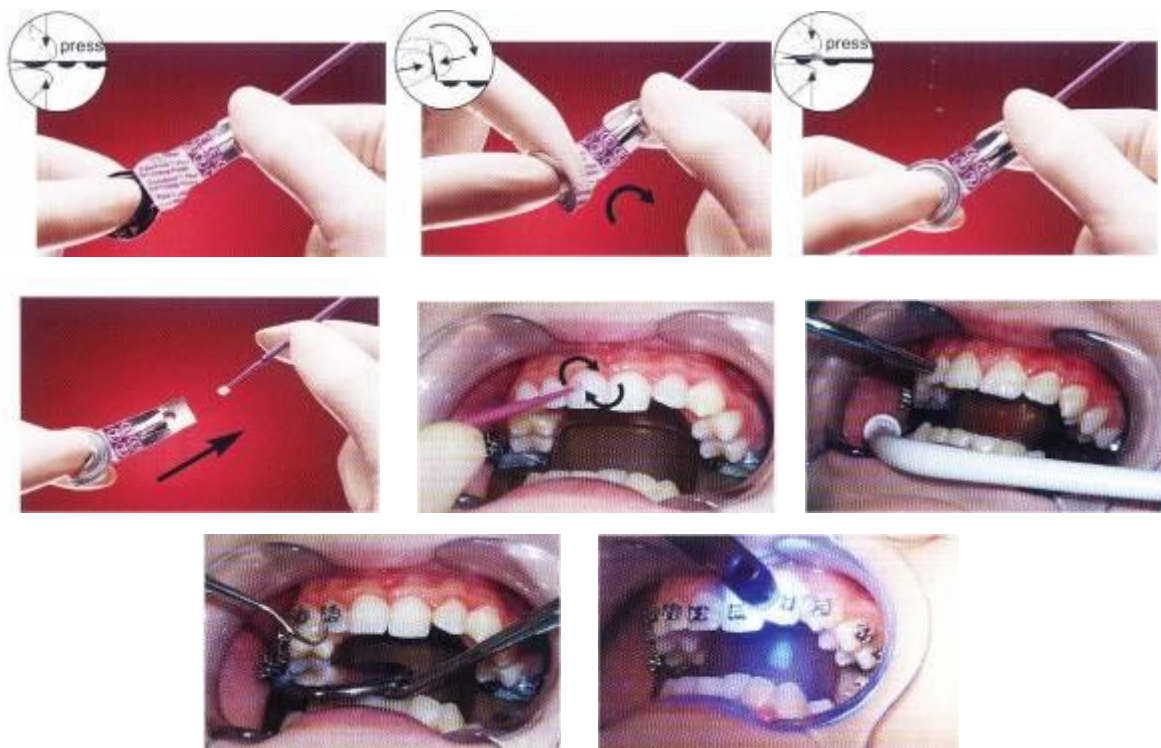


Рис.25. Самопротравливающий праймер «Transbond Plus»

Поразительная простота протравливания и нанесения праймера «Transbond Plus» заключается в следующем:

Когда одноразовый аппликатор готов к использованию, его необходимо вынуть из резервуара и нанести на поверхность зуба.

Жидкость необходимо растирать на поверхности эмали в течение 3 секунд.

После того, как праймер нанесен на все зубы, необходимо продуть чистым и сухим воздухом каждый зуб.

Струю воздуха нужно направлять от десны.

Затем производится фиксация брекета и световая полимеризация.

Он протравливает и наносит праймер одновременно, без потери силы фиксации. Возможно применение, как во влажной, так и в сухой среде. Быстрая обработка с помощью лампы. Меньше этапов в процессе приклеивания (рис.26).

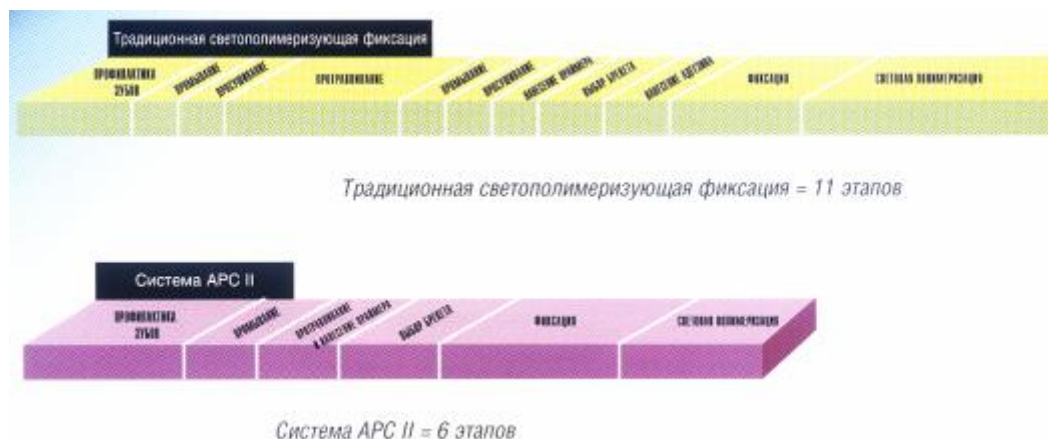


Рис.26. Меньшее количество этапов и уменьшение времени при работе с системой «APCII»

Впервые в ортодонтической практике в 1965 году американским врачом-ортодонтом Ньюманом для приклеивания брекетов на эмаль зуба был применен композитный материал. В 1968 году Смитт предложил методику техники приклеивания, которая стала применяться повсеместно. Так, в 1983 году в 93% случаев в ходе лечения несъемной ортодонтической техникой брекет

приклеивали на эмаль зуба с помощью композитного материала. В настоящее время ортодонтические клеящие системы могут быть предложены к использованию в трех модификационных состояниях:

- 1) смесь компонентов,
- 2) несмешиваемый материал
- 3) облучаемые материалы.

Материалы, представляющие из себя смесь двух компонентов, являются прямой модификацией сложных автополимеризирующихся восстановительных композитов. Как правило, такие материалы содержат компоненты А и Б ненаполненного силанта и заполненной массы. При смешивании аминовый ускоритель в компоненте А дает старт процессу полимеризации. Свойства двухкомпонентных смесей предоставляют возможность сделать выбор. Вы можете приготовить количество смеси, достаточное для установки либо лишь одного брекета, либо нескольких брекетов — это зависит лишь от допустимого времени работы с материалом. С этими материалами, как правило, можно дольше работать (срок их цементирования также продолжителен), и по этой причине они применяются в операциях непрямой установки аппаратов, а также для новичков, где требуется более длительный срок застывания материала. Следующий вид двухкомпонентных материалов, а именно несмешиваемую модификацию, ортодонты считают уникальной. Этот вид как и предыдущий, состоит из двух компонентов (А и Б), но до того, как быть помещенными на основание брекета, эти компоненты не подвергаются смешению. Компонент А — это незаполненная смолистая смесь с большой концентрацией аминового ускорителя полимеризации. Этот компонент накладывается на основание брекета и на подготовленную эмаль. Компонент Б, заполненная масса, содержащая катализатор полимеризации, которая накладывается затем на активированное основание брекета. После этого брекет помещается в естественных условиях. Несмешиваемые материалы применяются при установке одного брекета и время этой операции очень ограничено. Другим вариантом скрепляющих материалов безусловно являются материалы,

цементирующиеся под воздействием облучения. Они предназначены для использования с эстетическими брекетами из керамики и пластмассы. Во всех подвергаемых облучению массах источник света является одновременно источником энергии, начинающий процесс полимеризации, а также служит заменителем аминового ускорителя, который находится в самополимеризующихся материалах. Наличие аминовых инициаторов является одной из главных причин того, что скрепляющая масса со временем теряет свой цвет. Поэтому подвергаемые облучению материалы будут существенно меньше изменять цвет. Они могут находиться в работе неограниченное время, (комнатный свет вызывает затверждение примерно через 5 минут). 20-секундное облучение каждого брекета, обеспечивает достаточный уровень сцепления керамических и пластмассовых брекетов с эмалью зуба. Использование светоотверждаемых масс при фиксации металлических брекетов принесло лишь удовлетворительные результаты. В ходе лабораторных исследований было установлено, что вокруг центра металлических брекетов вряд ли можно наблюдать полную полимеризацию. Слишком долгая продолжительность облучения и неполная полимеризация заставляют сделать вывод, что использование светоотверждаемых материалов для металлических брекетов представляет весьма сомнительную ценность.

ТЕХНИКА ФИКСАЦИИ

Техника бондинга включает в себя обработку эмали зуба ортофосфорной кислотой с последующим использованием клеевой массы для фиксации брекета.

Протравливание эмали (экспозиция) проводят с целью создать микропористость поверхностного слоя эмали, в который проникает клеевая масса. Принцип протравливания эмали основан на характерной растворимости трубочной структуры, эмали при воздействии на нее ортофосфорной кислоты.

В процессе обработки эмали ортофосфорной кислотой удаляется тонкий слой пелликулы, которая представляет собой аморфное отложение

гликопротеинов, постоянно попадающих со слюной на эмаль зуба. Также полностью удаляются вступившие в реакцию кристаллы поверхностного слоя эмали, что приводит к обнажению более активной поверхности и увеличению ее площади. Данный участок эмали называется «стравленной зоной» и захватывает глубину примерно 10 мкм. Вторым участком является зона только качественно определяемой пористости, образующейся в результате воздействия протравливающего раствора, и ее толщина составляет 20 мкм. Еще один слой толщиной около 20 мкм, качественно не отличающийся от интактной эмали, называется зоной количественно определяемой пористости.

Таким образом, когда интактная эмаль зуба протравливается ортофосфорной кислотой, общая глубина травления составляет около 50 мкм с образованием трех отличных друг от друга гистологических зон; стравленной зоны только качественно определяемой пористости и зоны количественно определяемой пористости. Если травление продолжается 30 секунд, поверхность эмали оказывается слегка протравленной при увеличении шероховатости. Если травление продолжается 1 мин. и более, то увеличившееся количество преципитировавших продуктов частично скрывает протравленные эмалевые призмы.

Выявлено, что гистопатологические и топографические эффекты травления кислотой не имеют неблагоприятных последствий.

Методика прямого приклеивания.

При приклеивании замковых приспособлений - брекетов необходимо соблюдать ряд общих условий:

- тщательная подготовка зуба перед приклеиванием деталей аппарата путем их очищения;
 - использование губного ретрактора, слюноотсоса, упора для языка, пинцета
- обратного действия, позиционера для правильной постановки брекета на зуб.

Механическая очистка эмали зуба с его вестибулярной поверхности осуществляется циркулярной щеткой с абразивной пастой, не содержащей фтор, острым экскаватором, абразивным резиновым кругом, бором. После обработки перекисью водорода эмаль зуба высушивают струёй теплого воздуха в течение 1 минуты.

Затем проводят экспозицию, т. е, протравливание эмали жидкостью или гелем, содержащим в своей основе 37% ортофосфорную кислоту, приложенную к упаковке клеевого композитного материала. Гель или жидкость нужно слегка нанести на каждый зуб, на который будет зафиксирован брекет при помощи ватного шарика, аппликатора или кисточки. После того как процесс травления начался, эмаль не должна входить в контакт со слюной или мягкими тканями до наложения скрепляющей массы. По истечении 30 - 60 секунд (в зависимости от используемого материала) сильной струёй воды (или в комбинации с воздухом) тщательно, неоднократно промывают зубы до полного удаления геля. Промывание прекращает действие кислоты и смывает побочные продукты. Одним из условий промывания является обязательное использование слюноотсоса.

Следующим этапом является высушивание вестибулярной поверхности зуба. После проведенной экспозиции эмаль теряет свою естественную окраску и становится тусклой, «морозной», белесоватого цвета - это результат правильно проведенного первого этапа техники приклеивания. Наложение материала. Ненаполненный силант наносится на подготовленную эмаль при помощи специальной кисточки. В случае если, используется двухкомпонентная модификация, ненаполненный силант предварительно перемешивается и наносится на обработанный кислотой зуб. В случае если, используется несмешиваемая модификация, незаполненный материал тонким слоем наносится на подготовленную эмаль и хоть этот слой полимеризуется не раньше, чем будет поставлен брекет и нанесен клей, он, будучи нанесен на тщательно просушенную эмаль, перекроет доступ воде и слюне. При использовании светоотверждаемых материалов, ненаполненная масса

наносится на подготовленную эмаль зубов. Эта масса отвердеет лишь тогда, когда будут добавлены брекет и клей. Во всех трех случаях использование ненаполненного силанта имеют схожие функции:

обеспечивают быстрое и равномерное попадание скрепляющей массы в эмаль зуба;

перекрывают доступ влаги, что позволяет врачу сосредоточиться на установке брекетов.

Дальнейшие действия рассмотрим в зависимости от используемого материала.

Двухкомпонентная склеивающая система.

Две пасты заранее подготавливаются на специальной пластинке для замешивания. Можно приготовить, смешать и использовать много мелких порций или одну большую порцию для нескольких брекетов. При смешивании двух паст начинается процесс полимеризации. Установка брекетов должна проводиться немедленно. Брекет с адгезивом помещается на покрытый селантом зуб. После того, как адгезив входит в контакт с теплым зубом и на него оказывает воздействие внутриполостная температура, процесс полимеризации происходит намного быстрее, чем при комнатной температуре. Брекет должен быть поставлен немедленно, причем при установке его необходимо плотно прижать к зубу с помощью серпообразного скалера, чтобы выдавить излишки материала и отрегулировать угол постановки, высоту и мезио - дистальное положение брекета на зубе. Затем при помощи этого же скалера необходимо удалить остатки материала вокруг брекета. Любое смещение брекета, произошедшее во время затвердевания, приведет к тому, что бондовый аппарат будет значительно ослаблен. Несмешиваемая скрепляющая масса.

При использовании материалов системы ноу - микс на основание брекета наносится незаполненный активатор. Затем на уже активированное основание брекета наносится слой пасты. Как только паста войдет в контакт с активатором, начнется процесс полимеризации, и поэтому необходимо

немедленно устанавливать брекет. Материал ноу - микс полимеризуется в естественной среде тогда, когда нанесен тонкий слой материала. Полимеризация двойного слоя активационной массы и прослойки пасты

посередине в большей степени зависти от их толщины, или так называемой «линии склеивания». Брекет вместе с активатором и пастой размещается на активированной поверхности эмали и скалером устанавливается в правильной позиции, плотно прижимается, пока не закончится полимеризация. После этого удаляются излишки материала у основания брекета. Несмешиваемые материалы быстро полимеризуются и рассчитаны для установки единичного брекета, и его расположение должно быть произведено в очень короткий срок. Светоотверждаемые адгезивы.

Скрепляющая масса наносится на основание брекета и брекет ставится на зуб, покрытый ненаполненным активатором. Для того чтобы выдавить лишнюю массу брекет плотно прижимается к зубу. Затем лишняя масса удаляется при помощи гладилки или скалера, после чего необходимо отрегулировать положение брекета на зубе. После окончательной установки брекета на зубе подвергают облучению в течение 20 секунд. Примечание.

Если по окончании установки брекета обнаружится, что его расположение на зубе нуждается в корректировке, нужно немедленно снять брекет и удалить скрепляющую массу. Для фиксации брекета необходимо повторить все действия сначала. Затем проводится фиксация дуг.

Методика непрямой установки брекетов.

Непрямой установкой брекетов называется такая методика, в ходе которой они ставятся на модели зубов пациента, затем все крепление переносится с модели на сами зубы, и приклеиваются целиком. Это дает возможность добиться особой точности при установке брекетов и существенно сократить время самой операции.

Получение оттисков.

Оттиски должны быть сняты альгинатной массой и модели отлиты из супергипса. Модели необходимо просушить в течение 2-3 дней. В момент

установки брекетов модели должны быть сухими и очищенными от всяких покрытий.

Установка брекетов в лаборатории.

1. на каждом зубе карандашом необходимо отметить длинную ось коронки зуба, высоту и мезио - дистальное положение,
2. с помощью подогретого шпателя нанести на каждый зуб немного карамели или липкого воска,
3. используя обратный пинцет и укрепленный в нем брекет слегка подогреть его над пламенем спиртовки и плотно прижать к поверхности зуба, откорректировав его положение,
4. подогретым скалером откорректировать высоту и мезио - дистальное положение брекета,
5. после установки брекетов необходимо удалить излишки карамели и изготовить перевозочный лоток, полоска силиконового материала накладывается на модель и брекеты с лицевой стороны на окклюзионно - резцовую поверхность шириной 6-8 мм,
6. после застывания силиконового материала, модели, брекеты и силиконовый лоток помещаются в горячую воду на несколько минут (под воздействием воды карамель размягчается и растворяется),
7. лоток окончательно обрезается и по его центральной линии проводится

V- образный желобок.

Установка брекетов в полости рта.

1. примерка лотка и изучение пути введения лотка с брекетами,
2. обрабатывают и высушивают зубы, изолируют от слюны,
3. протравливают, промывают и высушивают зубы, наносят слой клеящей массы,
4. наносят на основание брекетов слой скрепляющей массы и помещают лоток, на зубы плотно прижимая (удерживают в течение 2-3 минут, не смещая), оставляя лоток на 10 минут (обычно начинают с верхней челюсти).

5. по прошествии 10 минут отслаивающими движениями удаляют лоток,

6. удаляют остатки выдавленного адгезива,

7. устанавливают дуги.

Основные ошибки, допускаемые при укреплении брекетов на коронках

зубов, следующие:

1. Плохое механическое очищение эмали с помощью экскаватора, крючка для снятия зубного камня, щетки с нанесенным на нее абразивным материалом.

После того как врач - ортодонт убедится в регулярной чистке зубов пациентом, перед приклеиванием деталей следует тщательно очистить каждый зуб от налета и зубного камня. Если больной пользовался зубной пастой, содержащей фтор, желательно отложить укрепление брекетов на 1 месяц,

2. Незнание методики работы с композитными материалами с целью приклеивания брекетов и других приспособлений к эмали зубов,

3. Недостаточное травление эмали зуба фосфорной кислотой (при первичном приклеивании брекета - менее 20-30 секунд, при повторном - менее 10 секунд). Травление фосфорной кислотой должно обеспечить минимальное растворение, эмалевых призм и максимальное удаление поверхностных органических веществ, образование достаточной площади эмали для соединения с композитным материалом,

4. Чрезмерное травление зуба - более 100 секунд, что может вызвать значительные изменения структуры эмали,

5. Травление всей вестибулярной поверхности эмали зуба, а не только того участка, на котором будет укреплен брекеты,

6. Недостаточное промывание водой каждого зуба после травления эмали фосфорной кислотой. Сначала следует снять остатки кислоты ватным тампоном, затем промыть эмаль сильной струей воды в течение 60 секунд.

7. Недостаточное высушивание эмали зуба перед приклеиванием брекета - попадание на эмаль с воздушной струей частиц воды и масла.

Общие ошибки при позиционировании брекетов.

При позиционировании брекетов в основном существуют три группы проблем:

- вертикальные ошибки
- аксиальные ошибки (ошибки параллельности)
- горизонтальные ошибки

Вертикальные ошибки:

- Расположение брекетов слишком гингивально или слишком инцизально/окклюзально является, вероятно, самой распространенной ошибкой при позиционировании брекетов.
- Первая причина в том, что часто зуб к моменту фиксации брекетов недопрорезался. Если такое случается, врач - ортодонт должен определить, где находился бы центр клинической коронки, если бы зуб полностью прорезался.

Горизонтальные ошибки:

- Горизонтальные ошибки возникают тогда, когда брекет располагается слишком мезиально или слишком дистально от вертикальной оси клинической коронки.
- Незначительные ошибки в горизонтальном позиционировании брекета могут оказывать значительный отрицательный эффект на ротацию зубов. Если лабиальная (щечная) поверхность зуба сильно искривлена, как например у клыка, особенно важно осматривать зуб с щечной и окклюзионной стороны, что помогает определить вертикальную ось клинической коронки.

Аксиальные ошибки (ошибки параллельности):

Нарушение параллельности длинной вертикальной оси зуба, вероятно, вторая по частоте ошибка при позиционировании брекетов.

Эта ошибка обычно происходит тогда, когда вертикальная ось зуба определена неверно, и, следовательно, неправильно определяет ход вертикального широкого паза брекета.

Примечание: Если есть сомнения в определении длинной вертикальной оси клинической коронки можно легко провести карандашом, поперек лабиальной (щечной) поверхности клинической коронки. Это позволит «высветить» наиболее выступающую часть.

Одной из ошибок в ортодонтической практике является приклеивание брекета на несоответствующем ему зубе, в случаях потери больным отклеившегося брекета.

Коронки зубов, принадлежащих к функциональным различным группам верхней и нижней челюстей, имеют разные, размеры, форму и кривизну вестибулярной поверхности. В связи с этим брекеты для зубов верхней и нижней челюстей правой и левой сторон различаются между собой. Произвольный подбор брекета не обеспечивает его прочной фиксации на зубе с помощью композитного материала. Необходимо избрать брекеты, предназначенный для определенного зуба соответствующей челюсти и стороны зубного ряда. В случае острой необходимости допустимо приклеить брекеты, предназначенные для клыка и премоляров верхней челюсти справа на аналогичные зубы нижней челюсти слева. И наоборот, брекеты, предназначенные для клыков верхней челюсти слева - на аналогичные зубы нижней челюсти справа и наоборот.

Правильно наложенные брекеты:

- плотно прилегают к поверхности зубов,
- на краях основы отсутствуют излишки клея, которые впоследствии
- приобретают коричневую окраску, вызывают раздражения десен особенно в
точке контакта,

- не имеют зазоров между зубом и основой брекета, не мешают в окклюзии.

ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ ДУГИ

Проволочная дуга является основной частью ортодонтического аппарата. Сами брекеты служат лишь для передачи на зубы ее силового воздействия и без проволочной дуги могут использоваться лишь в качестве крючков для эластичной тяги. Проволочная дуга напротив, теоретически, может применяться изолированно (аппарат Энгля в его классическом исполнении).

За сто лет существования ортодонтическая дуга эволюционировала от нержавеющей стали к тому разнообразию, которое имеется на сегодняшний день. Имевшая место необходимость частой смены и активации жестких стальных дуг, заставила врачей-ортодонтотв искать решение в новых методиках лечения и материалах для изготовления проволочных дуг.

Сила действия ортодонтической дуги зависит от трех факторов:

- длина ортодонтической дуги между двумя точками опоры (брекетами);
- сечение проволоки;
- материал, из которого она изготовлена.

Первый фактор

Чем больше длина свободного участка проволоки, тем меньшее и более постоянное усилие она развивает. Имеется кубическая зависимость силы действия от длины свободного участка проволоки. Если удвоить длину проволоки, то сила уменьшится на $7/8$. Точно так же, если уменьшить длину свободного участка в два раза, то сила увеличится в 8 раз. Длина свободного участка ортодонтической проволоки зависит от размеров зубов, от положения зубов, от размера брекета. Если нанести на ортодонтическую проволоку изгиб или петлю, то длина проволоки увеличится, и сила воздействия на перемещаемый зуб соответствующим образом уменьшится. Увеличить длину

между двумя брекетами можно и другим способом. Например, сплести несколько проволок меньшего диаметра в одну. Усилие дуги в этом случае будет обратно пропорционально величине и количеству прядей, а также шагу переплетения. Если эту проволоку пустить под вальцы, или придать ей прямоугольный профиль каким - либо иным образом, то можно получить ортодонтическую дугу, которая уже на начальных этапах лечения будет контролировать положение зубов во всех трех плоскостях пространства.

Второй фактор

Влияние величины сечения на силу действия проволоки трудно оспорить.

Сила действия дуги и величина сечения находятся в прямо пропорциональной

зависимости. Если сменить сечение проволоки на меньшее, то сила уменьшится в четыре раза против разницы сечений начальной и конечной проволоки (для круглых дуг), и в три раза для прямоугольных. Например, если изменить диаметре .018 до .016 (редукция в 11%), сила действия будет меньше примерно на 40%.

Немного сложнее с порядком сил, которые может производить проволока. Силы первого порядка действуют в горизонтальном направлении и ответственны за вестибуло - оральное перемещение. На величину силы оказывает влияние, главным образом, размер горизонтальной грани дуги. Силы второго порядка действуют в вертикальном направлении и больше зависят от толщины вертикальной грани проволоки. Данные силы применяются для интрузии/экструзии зубов. Силы третьего порядка следует рассматривать только в контексте применения прямоугольных дуг. Эти силы устанавливают инклинацию зубов при условии контакта противоположных граней проволоки хотя бы в двух точках паза брекета. Силы третьего порядка возникают при вращении проволоки вокруг продольной оси. На величину силы оказывают влияние, в равной степени, как высота, так и ширина сечения. Чем больше соответствие сечения дуги и паза брекета, тем более полно вырабатываются угловые характеристики брекета. Особенно это касается сил третьего порядка.

При несоответствии дуги и паза хотя бы на .001 дюйма происходит потеря торка в 4 градуса.

Сравнение сил первого (W_{s1}), второго (W_{s2}) и третьего (W_{s3}) порядков выглядит следующим образом:

Для круглой дуги - $W_{s1} = W_{s2}$;

Для квадратной дуги - $W_{s1} = W_{s2} < W_{s3}$;

Для прямоугольной дуги - $W_{s2} < W_{s1} < W_{s3}$.

Третий фактор

Развитие металлургии цветных металлов нарушило монополию нержавеющей стали, как единственной ортодонтической проволоки. Появились дуги, которые развивали усилие во много раз меньшее, чем нержавеющая сталь аналогичного сечения, и при этом не имели переплетений, что значительно облегчало работу. Может возникнуть иллюзия, что свойства некоторых сплавов противоречат базовым законам физики. Например, закон "действие равно противодействию", с точки зрения применения сплавов никель титана уже не кажется таким очевидным. Эксперименты со сплавами привели к созданию как универсальных дуг, так и высоко специфичных, способных выполнять только ограниченное количество задач, но делающих это превосходно.

Для любой ортодонтической компании характерен достаточно стандартный ассортимент проволочных дуг (рис.27).

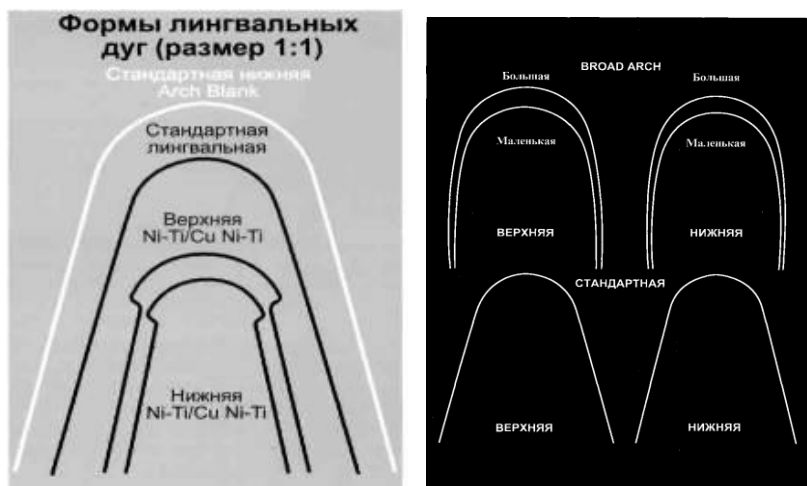


Рис.27. Формы ортодонтических дуг

Список предлагаемых к использованию проволок выглядит примерно следующим образом (в списке приведены фирменные названия дуг):

1) Дуги на основе нержавеющей стали:

а) Собственно нержавеющая сталь - дуга круглого, квадратного и прямоугольного сечения;

б) Плетеные стальные дуги:

«Respond» - пяти – прядевая круглая дуга;

«Tripleflex» - трех - прядевая круглая дуга;

«Optiflex» - прозрачная дуга круглого сечения;

«D - Rect» - восьми - прядевая прямоугольная дуга;

«Force - 9» - девяти - прядевая прямоугольная дуга.

2) Дуги на основе сплавов никель - титана:

Никель титан («Ni - Ti») - суперэластичная дуга круглого, квадратного и прямоугольного сечения;

Никель титан с добавлением меди («CuNi - Ti») - температурозависимая суперэластичная дуга круглого и прямоугольного сечения;

«Turbo Wire» - плетеная прямоугольная никель титановая дуга;

Титан - молибден («ТМА») - дуга круглого, квадратного и прямоугольного сечения;

Титан ниобий («Titanium Niobium») - дуга прямоугольного сечения.

Дуги на основе нержавеющей стали

Собственно нержавеющая сталь (рис.28)

Преимущества:

- легко поддается формированию;
- низкая сила трения;
- большое количество вариантов форм и сечения. Недостатки:
- усталость металла.

Дуга, которая испытывала нагрузку в течение длительного времени, уже не способна удерживать первоначальный изгиб и оказывать требуемое силовое

воздействие. Молекулярная решетка нержавеющей стали, имеющая линейную структуру под влиянием нагрузки приобретает хаотичное расположение ее составляющих, от чего происходит изменение свойств проволоки. Эффективным способом борьбы с усталостью металла является горячая обработка. После активации проволока равномерно нагревается в пламени спиртовки или зажигалки до золотисто - соломенного цвета. Существуют также специальные аппараты для горячей обработки. Процедуру горячей обработки следует проводить в случае нанесения на проволоку любых изгибов.

Применяется на начальной, промежуточной и конечной стадиях лечения.



Рис.28. Дуги на основе нержавеющей стали

Круглая дуга

- первичное выравнивание (при умеренной скученности);
- ретракция клыков;
- закрытие трем (совместно с эластичной цепочкой).

Может применяться как первая дуга в случаях с незначительными аномалиями положения отдельных зубов. В основном круглые дуги применяются, когда необходимы такие свойства нержавеющей стали, как низкая сила трения и выраженная жесткость.

Прямоугольная дуга

- контроль над торком;
- выравнивание окклюзионной плоскости;
- контроль над формой зубной дуги;
- расширение / сужение по трансверзали;
- применение с большинством межчелюстных эластиков.

Основное назначение прямоугольной стальной дуги - контроль над формой зубных дуг во всех трех плоскостях. Коррекция по трансверзали происхо-

дит путем применения преформированных дуг нужных размеров. Если требуется расширение или сужение зубной дуги, то ширина проволоочной дуги изменяется в боковых участках соответствующим образом. Контроль по сагиттали предусматривает закрытие небольших трем и консолидацию зубной дуги для последующего применения ортопедических сил - лицевой дуги или межчелюстных эластиков. Консолидация осуществляется при помощи изгибания дистальных концов проволоки по направлению к десне, либо при помощи двухстороннего лигатурного связывания омега петель и замков моляров. Коррекция окклюзионной плоскости происходит путем нанесения на дугу подчеркнутой или реверсионной кривой Шпее (рис.29). Применение прямоугольной проволоки можно рассматривать как наиболее надежный и безопасный способ формирования кривой Шпее.

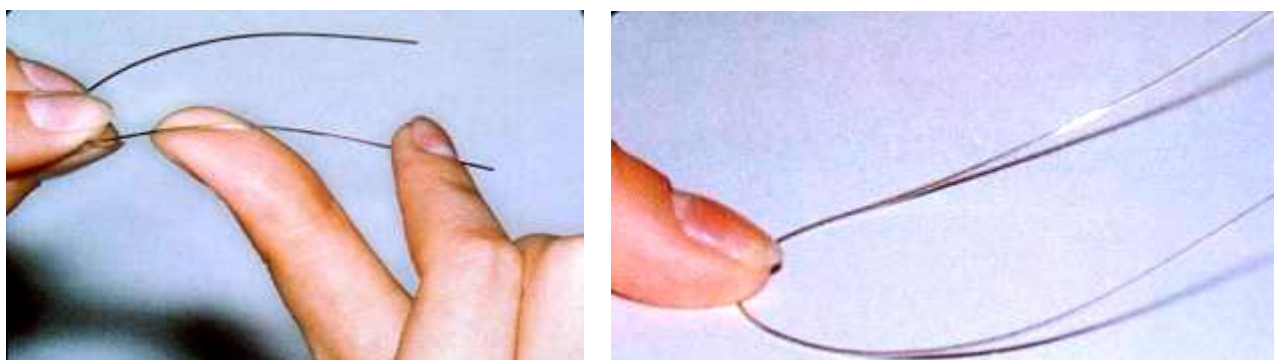


Рис.29. Формирование и верификация кривой Шпее
на стальной прямоугольной дуге

Дуги из нержавеющей стали, используются, когда необходимо сделать петли или другие изгибы (рис.30).



Рис.30. Стальная дуга с двойными петлями

Предназначены для закрытия пространств на верхней и нижней челюсти. Представлены в четных размерах от 22 до 44. Размер означает расстояние между петлями вдоль дуги.

Нижними считаются дуги с размерами от 22 до 32 включительно. Верхними считаются дуги с размерами от 34 до 44 включительно. Для того, чтобы подобрать правильный размер дуги, необходимо измерить гибкой линейкой расстояние от контактного пункта между боковым резцом и клыком с одной стороны до аналогичной точки с противоположной стороны вдоль установленной (предыдущей) дуги. Дуга активируется на 1 мм (раскрытие петли) в месяц путем вытяжения ее дистально за замком моляра и загиба. Эффективно закрывает пространства, так как трение в системе преодолевается на этапе активации дуги.

Модификацией нержавеющей стали, являются сплавы, поддающиеся термической обработке. Хром - кобальтовые сплавы чаще всего используют для интрузии (внедрения) с изгибами. Сначала изгибы делают на проволоке в ее более поддающемся к формоизменению состоянии. Затем проволоку обрабатывают термически, что приводит к увеличению жесткости, пружинистости и других свойств.

«Respond» (рис. 31)

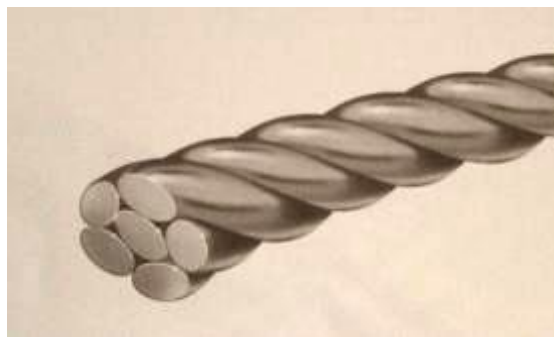


Рис.31. Дуга «Respond»

Преимущества

- очень легкие силы;
- прекрасные пружинящие характеристики;
- устойчивый к расплетению срез дуги. Показания

- инициация перемещения зубов;
- изготовление несъемных ретейнеров.

Применяется на начальной и конечной стадиях лечения.

Самая мягкая из всех существующих дуг. Состоит из пяти коаксиально скрученных стальных проволок. Жесткость 5% по отношению к нержавеющей стали аналогичного диаметра. Основная ее задача - инициация начала перемещения зубов и максимальное уменьшение болевого синдрома. Установка этой дуги сразу после фиксации брекетов абсолютно безопасна, так как эта дуга не может развить усилие, способное нарушить адгезивный слой. Не имеет смысла оставлять эту дугу более чем на месяц, так как за это время дуга приобретает постоянный изгиб, повторяя профиль скученности. Проволоку можно применять в качестве несъемного ретейнера, если до лечения не было выраженных тортоаномалий.

«Tripleflex» (рис. 32)

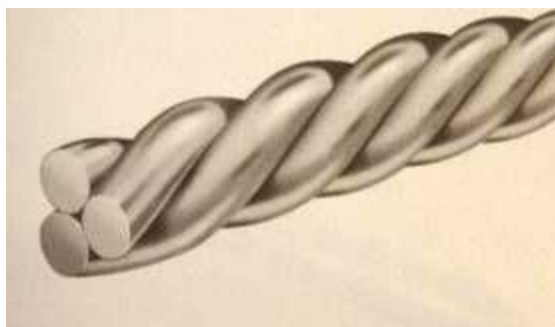


Рис.32. Дуга «Tripleflex»

Показания

- изготовление несъемных ретейнеров.

Применяется на конечной стадии лечения.

Состоит из трех скрученных стальных проволок. Проволоку можно предварительно изогнуть на модели и далее зафиксировать на язычной поверхности зубов прямым или непрямым способом. В последнее время получили распространение ретейнеры из отпущенной, то есть отожженной до красного цвета проволоки. Дуга становится пластичной, ее удобно припасовывать во рту паци-

ента, и, в то же время, при правильной фиксации, ее усилия достаточно, чтобы удерживать полученный результат ортодонтического лечения.

«Optiflex»

Преимущества

- абсолютно прозрачна (по внешнему виду напоминает рыболовную леску).

Показания

- временное применение в тех случаях, когда необходима максимальная конспирация ортодонтического лечения.

Сила действия этой дуги вполне подходит для применения на начальном этапе лечения.

Дуга D-Rect (Рис.33)



Рис.33. Дуга D-Rect

Показания

- инициация перемещения зубов в случаях с умеренной и слабо выраженной скученностью;
- контроль над торком (инклинацией) нижних резцов на начальных этапах лечения;
- необходимость переустановить брекет или включить вторые моляры в конструкцию ортодонтического аппарата;
- конечная доводка и установка окклюзионных контактов;

- облегчение перехода от круглой дуги к жесткой прямоугольной. Применяется на начальной, промежуточной и конечной стадиях лечения.

Это восьми - прядевая прямоугольная дуга. Показатель жесткости 9% от нержавеющей стали.

«Force - 9» (рис. 34)

Показания

- переходная стадия, особенно когда требуются изгибы;
- основная дуга в случаях вертикального типа роста;
- конечная доводка и установка окклюзионных контактов.

Применяется для начального, промежуточного и завершающего этапов лечения.

«Force - 9» является прямоугольной плетеной дугой, закрученной из 9 прядей. Показатель жесткости - 16% от нержавеющей стали.



Рис.34. Дуга «Force-9»

Дуги на основе сплавов никель - титана

Никель титан («Ni - Ti»)

Преимущества

- низкая степень зависимости силы от изгиба;
- прекрасные пружинящие свойства;
- практически отсутствие усталости металла;
- двойной график нагрузки и разгрузки металла.

Сила, которая требуется для того, чтобы ввести дугу в паз брекета, намного больше той, что будет действовать на брекеты и, соответственно, на зуб после фиксации дуги. Чем больше скученность и расстояние, на которое изгибается дуга, тем меньше оказываемое ей силовое воздействие. По мере исправления скученности сила действия дуги нарастает. Имея среднюю жесткость примерно 12%, от нержавеющей стали, жесткость «Ni - Ti» при малых изгибах составляет 28%, тогда как при больших всего 7%.

Круглая дуга

- нивелировка зубных рядов;
- исправление скученности и ротаций. Применяется на начальной стадии лечения.

Прямоугольная дуга

Применяется на промежуточной стадии лечения.

Никель титановая дуга находится во рту пациента 1 - 4 месяца, в зависимости от степени скученности. Единственный случай, когда эластики могут применяться в сочетании с никель титановой дугой - предупреждение вестибулярного наклона резцов в самом начале исправления скученности.

Никель титан с добавлением меди («CuNi - Ti»)

Различают «CuNi - Ti» дуги с началом активации:

- 27 градусов C;
- 35 градусов C;
- 40 градусов C.

Общие свойства

в основе это никель - титан, со всеми свойствами характерными для этого сплава;

до наступления температуры активации практически не оказывают силового воздействия на зубы;

более низкие по сравнению с «Ni - Ti» силы при установке нагрузки.

«CuNi - Ti» 27 градусов C

Преимущества

- начало активации на 10 градусов ниже физиологической температуры;
- качественно более близка к «Ni - Ti»;
- суперэластичность;
- применяется по тем же показаниям, что и «Ni - Ti», однако требует меньшего усилия для установки в паз брекета;
- обеспечивает быстрое перемещение зубов.

Применяется на промежуточной стадии лечения.

«CuNi - Ti» 35 градусов C

Преимущества

- начало активации на 2 градуса ниже физиологической температуры;
- развивает меньшие, по сравнению с «Ni - Ti» и «CuNi - Ti 27» градусов C, силы при установке нагрузки и при разгрузке.
- Применяется на начальной (нивелировка, устранение умеренной скученности и тортоаномалий) и промежуточной стадиях лечения.

«CuNi - Ti» 40 градусов C

Преимущества

- развивает прерывистые силы, так как становится активной только тогда, когда температура достигает 40 градусов;
- не создает чрезмерных сил, не вызывает болезненных ощущений и нежелательных побочных эффектов перемещения;
- может быть дугой выбора, если пациент, в силу удаленности места жительства, не в состоянии посещать офис врача - ортодонта с обычной периодичностью.

Применяется на начальной стадии лечения (при выраженных аномалиях положения зубов).

«Turbo Wire»

Преимущества

- суперэластичность;
- устойчивость к деформации;
- обратное соотношение зависимости силы от величины изгиба.

Показания

- умеренная и выраженная скученность, когда необходим ранний контроль над торком.

Применяется на начальной стадии лечения.

Является прямоугольной плетеной дугой, закрученной из 9 прядей. Это удачная попытка совместить в одной дуге свойства прямоугольной плетеной и никель -титановых дуг. Имеет жесткость 8% по отношению к нержавеющей стали. Дуга практически не способна развить чрезмерное усилие и может быть плотно зафиксирована в пазах брекетов уже в самом начале исправления скученности.

«ТМА» (/3 - фаза сплава титана и молибдена)

Преимущества

- отсутствие в составе «ТМА» никеля (применяется в случае аллергии на никель);
- легко поддаются формированию.

Недостатки

- большой коэффициент трения.

Показания

- умеренная скученность, сменный прикус;
- умеренная скученность, адентия в боковых участках;
- лингвальное лечение - отсутствие дуги Ni - Ti требуемого размера;
- необходимость ранней коррекции окклюзионной плоскости;
- необходимость применения межчелюстных эластиков на ранних этапах лечения;

- необходимость в компенсирующих изгибах в середине лечения;
- отсутствие у пациента возможности посещать врача - ортодонта с обычной периодичностью;
- необходимость использования жесткой дуги, но применение нержавеющей стали вызывает болезненные ощущения.

Жесткость дуги «ТМА» составляет 80% от нержавеющей стали. В то же время, она имеет великолепные пружинящие свойства, практически не обладают усталостью. «ТМА» примерно в 2,5 раза жестче, чем «Ni - Ti», но имеет линейный график нагрузки и разгрузки.

Круглая дуга

Показания

- замена «Ni - Ti» при умеренной скученности в случае необходимости нанесения на начальную дугу изгибов и петель.

Применяется на начальной стадии лечения.

Прямоугольная дуга

Дуги меньшего, чем паз брекета сечения, применяются как переходные от начальных к нержавеющей стали. Прямоугольные дуги, равного пазу брекета сечения, используются в качестве менее агрессивной альтернативы нержавеющей стали, что позволяет применять прямоугольную дугу полного размера на ранних сроках лечения.

«Titanium Niobium»

Полное ее название в дословном переводе с английского языка означает «завершающая дуга».

Недостатки

- значительный коэффициент трения.

Показания

- окончательная детализация положения зубов;
- создание окклюзионных контактов.

Эта дуга применяется на конечной стадии лечения.

Дуга имеет жесткость 80% от «ТМА». Она обладает упругостью, равной нержавеющей стали. Она хорошо держит нанесенные изгибы и поддается действию межчелюстных эластиков.

ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ КОЛЬЦА И ЗАМКИ - ТРУБКИ

Ортодонтические кольца

Показания к применению колец:

- для постоянных моляров (для улучшения контроля сил);
- при дополнительном использовании внеротовых аппаратов;
- при дефектах зубов (пломбы больших размеров, коронки);
- при врожденных дефектах твердых тканей зубов при чрезмерно короткой клинической коронке;
- для молочных моляров.

Противопоказания к применению колец:

- скученность зубов;
- высокая предрасположенность к кариесу.

Кольца используют факультативно или в обязательном порядке для трехмерного перенесения сил на зубы. Стандартные кольца на опорные моляры изготавливают из мягкой нержавеющей стали толщиной 0,18 мм по форме коронки зуба (периметр от 28,5 до 39 мм, шаг 1,5 мм) (рис.35).



Рис.35. Ортодонтические кольца

Толщина кольца увеличивается пропорционально величине зуба, при этом твердость кольца остается неизменной.

Готовые кольца обладают следующими свойствами:

- соответствующее данному зубу контурирование;
- мезио - дистально профилированные края;
- контурированные контактные поверхности;
- края колец припасованы к окклюзионной плоскости;
- анатомически - десневое вытяжение при использовании колец моляров;
- оптимальное сцепление колец с зубами.

Внешняя поверхность колец должна быть отполирована до блеска, не вызывать неприятных ощущений в полости рта и способствовать минимальному отложению на них налета. Это обеспечивает оптимальную гигиену полости рта. Шероховатая внутренняя поверхность колец обеспечивает им прочную фиксацию на зубах. Высота кольца должна соответствовать высоте зуба, что позволяет быстро надеть кольцо на зуб без последующей шлифовки кольца по прикусу. Повышенная стабильность кольца должна достигаться за счет толщины кольца. Чтобы пациент не нанес себе повреждения при соприкосновении с острыми краями кольца, ортодонтические кольца должны иметь загнутые края во внутрь, что обеспечивает прекрасную защиту от повреждений. Все стандартные кольца маркируются лазерным лучом, указывая размер и вид кольца. Кольца легко распознаются и после примерки и дезинфекции, поскольку лазерная маркировка не стирается.

Изготавливаются также кольца с приваренными замками - трубками (рис.36).



Рис. 36. Кольца с приваренными щечными замками-трубками

На опорные моляры для фиксации концов назубных дуг можно изготовить также индивидуальные кольца, к которым припаивают или приваривают трубки. Сначала готовят коронки штамповкой из стандартных металлических гильз. Для ортодонтических целей желательно избирать тонкие гильзы - 0,18 мм. К коронке припаивают или приваривают замки - трубки с вестибулярной стороны и, по показаниям, крючки с оральной, отбеливают ее, после чего обрезают, превращая в кольцо. При примерке кольца следят, чтобы оно не препятствовало смыканию зубных рядов. Оставляют небольшие окклюзионные накладки в области фиссур, чтобы кольцо не смещалось в сторону десневого края.

Замки - трубки

Показания к применению замков-трубок (рис.37,38):

- для постоянных моляров (для улучшения контроля сил);
- при дополнительном использовании внеротовых аппаратов.

Противопоказания к применению колец:

- при дефектах зубов (пломбы больших размеров, коронки);
- при врожденных дефектах твердых тканей зубов, при чрезмерно короткой клинической коронке;
- для молочных моляров.



Рис.37. Технические характеристики замка - трубки

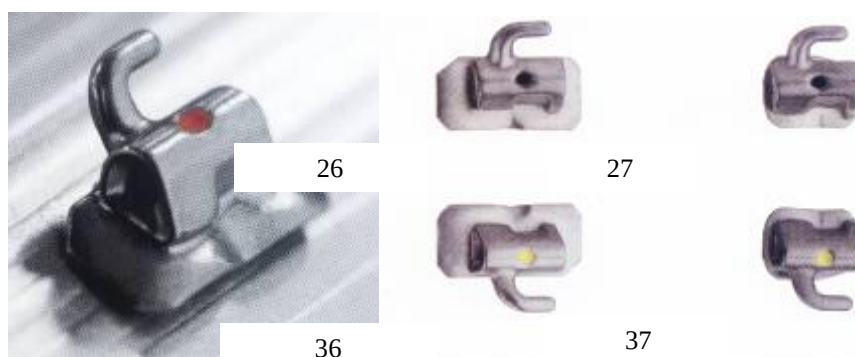


Рис.38. Замки - трубки на основе медицинских сплавов титана

Замки - трубки на основе медицинских сплавов титана разработаны с целью повышения надежности и облегчения фиксации на моляры. Они имеют:

- воронкообразный вход в паз, что облегчает установку дуги;
- каплевидный дизайн, что минимализирует окклюзионную интерференцию;
- функциональный паз, который удобен для удержания брекета пинцетом;
- идентификационные точки;
- большую площадь основания, что дополнительно усиливает фиксацию;
- биосовместимость, так как не содержат никеля;

- амортизирующие свойства: поглощают половину энергии дуги сразу после установки и передают меньшую силу на поверхность адгезива, что улучшает надежность фиксации и комфорт;
- лучшая адгезия: адгезив лучше растекается по основанию титанового замка и проникает глубже в поднутрения сетки.

Ортодонтические кольца используют факультативно или в обязательном порядке для трехмерного перенесения сил на зубы. Стандартные кольца на опорные моляры изготавливают из мягкой нержавеющей стали толщиной 0,18 мм по форме коронки зуба (периметр от 28,5 до 39 мм, шаг 1,5 мм) (рис.39).



Рис.39. Ортодонтические кольца.

Фиксация ортодонтических колец

Инструментарий

- Инструмент для надевания колец;
- Инструмент для припасовки колец;
- Шпатель для накусывания;
- Контурирующие щипцы;
- Плоские щипцы;
- Ножницы для резания коронок;
- Прямой и угловой наконечники для сглаживания краев колец;
- Полировочные резинки;
- Щипцы для снятия колец;
- Зеркало, зонд, пинцет;

- Слюноотсос, ватные валики, шарики, фольга;
- Спирт (96%);
- Шпатель для замешивания цемента;
- Охлажденная стеклянная пластинка;
- Материал для фиксирования колец (напр., полоски лейкопластыря);
- Воск для уплотнения аттачменов («Cement guard»);
- Щеточка для зубов, скалер, очищающая и полировочная паста;
- Пустер;
- Латунная проволока или сепарационная резинка для разделения зубов (0,7/0,8/0,8);
- Отрезки латунной проволоки длиной 8 - 10 см (0,6 - 0,8 мм).

Показания для разделения зубов

Предварительное разделение зубов всегда обязательно при плотно размещенных зубах. Максимальное время разделения составляет 2-5 дней.

Последовательность действий при разделении зубов (латунной проволокой)

- Очищаем зубы порошком пемзы, разбавленным водой;
- Один конец проволоки сплющиваем плоскими щипцами;
- Формируем проволоку в виде полукруглой хирургической иглы для сшивания;
- Вставляем согнутую проволоку в иглодержатель;
- Протягиваем проволоку ниже контактного пункта до появления с лабиальной стороны (осторожно, не травмируя десну) (рис. 40);



Рис.40. Латунная проволока для разделения зубов

- Проволоку протягиваем полностью и оба ее конца скручиваем с лабиальной стороны так, чтобы пациент ощущал распирающее;
- Отрезаем скрученную проволоку до длины 6 мм;
- Конец проволоки изгибаем в апроксимальном направлении так, чтобы он не травмировал сосочек (рис.41);



Рис.41. Скрученный конец латунной проволоки загнут в межзубной промежутке

При использовании сепарационных резинок растягиваем их специальными щипцами и, надавливая, вводим в межзубной промежутке (рис.42).



Рис.42. Сепарационная резинка, введенная в межзубной промежутке

Снятие сепарационных проволок

- Наматываем конец проволоки на концы щипцов;
- Отрезаем и удаляем проволоку.

Подбор колец

- Используя модель, предварительно подбираем кольцо соответствующего размера;
- Примеряем в полости рта (аттачмены с буккальной стороны) (рис.43);

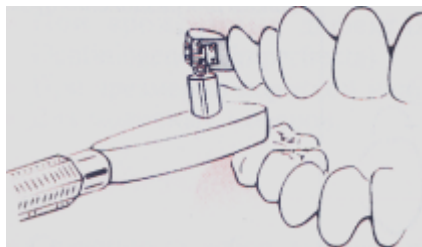


Рис.43. Прикусной шпатель для адаптации

- Просим пациента медленно прикусить шпатель, обращая внимание на то, чтобы края кольца не загибались под давлением (рис. 44);

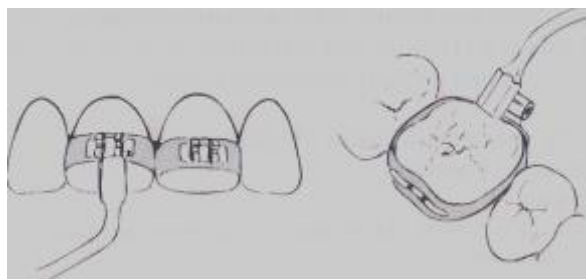


Рис.44. Адаптер для припасовки колец

- Особое внимание уделить точной припасовке, избегать образования зазоров!
- Полоску, выступающую за окклюзионную плоскость, срезаем и сглаживаем края;
- Повторно контурируем с помощью контурирующих щипцов;
- Окончательную коррекцию кольца выполняем адаптером непосредственно на зубе (внимание: не сгибать аттачмен!);

Примечание: правильно надетое кольцо не должно:

- Выступать за пределы окклюзионной плоскости;
- Мешать при смыкании зубов;

- Надеваться слишком глубоко, чтобы не образовалась анемичная зона на краях десны;
- Иметь зазоров между кольцом и десной;
- Кольцо должно надеваться параллельно окклюзионной плоскости; криво надетые кольца вызывают нежелательный наклон зубов и преждевременные контакты.

Подготовка выбранного кольца к цементированию

- Осторожно снимаем кольцо с зуба щипцами для снятия колец;
- Очищаем кольцо водой, просушиваем;
- Промываем 96% спиртом;
- Просушиваем;
- Сухое кольцо кладем на полоску лейкопластыря (клеящая сторона лейкопластыря обращена к кольцу, а десневой край кольца направлен вверх);
- Покрываем воском или вазелином аттачмен на кольце;
- На внутреннюю поверхность кольца наносим свежесмешанный цемент.

Подготовка зуба к цементированию

- Высушиваем очищенный зуб;
- Промываем зуб 96% спиртом;
- Высушиваем зуб струей воздуха;
- Надеваем кольцо с нанесенным на внутреннюю поверхность цементом. При использовании цемента Ketac - сет (стеклоиономерный цемент) абсолютная сухость рабочего поля не обязательна (придерживаться указаний изготовителя!).

Надевание колец

- Кольцо с нанесенным цементом немедленно надеваем на зуб и плотно прижимаем;

- Окончательную адаптацию кольца выполняем адаптером или шпателем для накусывания;
- Снимаем полоску лейкопластыря;
- Ватным валиком удаляем избыток цемента. Проверяем правильное положение надетого кольца; при необходимости выполняем коррекцию;
- Покрываем зуб оловянной фольгой («Dryfoil»), для предотвращения попадания влаги (покрытая порошком сторона фольги обращена к зубу);
- Удаляем ватные валики;
- Просим пациента прикусить введенный сухой ватный валик;
- Оставляем для высыхания на 5 - 10 минут;
- Удаляем ватные валики и фольгу;
- Тщательно очищаем зуб скалером от избытка цемента (также с апроксимальной и лингвальной сторон);
- При использовании цемента «Ketac - cem» и «Fuji» тщательное высушивание зуба обязательно;
- Избыток цемента можно удалить влажным ватным валиком еще до затвердевания цемента;
- Кольцо повторно адаптируем, просим пациента прикусить ватный валик;
- Оставляем цемент до затвердевания (придерживаться указаний изготовителя!).

Фиксация замков - трубок

Фиксацию замков - трубок производим так же, как фиксацию брекетов.

Материалы для фиксации колец

Для временной фиксации колец на зубах используются цементы. Плотное и надежное прилегание кольца к зубу обеспечивает точную адаптацию кольца.

Виды цемента.

Для временной фиксации колец пригодны цементы, характеризующиеся высокой износостойкостью и надлежащим сцеплением с зубом. Преимущественно используются:

Цинк-оксидно-фосфатные цементы.

Представляют собой смесь «порошок-жидкость». Порошок - 75-90% окись цинка, обеспечивает адгезию, также добавляют окись кремния (стекловидность, блеск), окись магния (пластичность), окись кальция (схватывание, вязкость), окись алюминия (твердость). Жидкость представляет собой раствор ортофосфорной кислоты.

Положительные свойства: легкость применения, коэффициент теплового расширения аналогичен тканям зуба, низкая теплопроводность, рентгеноконтрастность.

Отрицательные свойства: не обладают адгезией к твердым тканям зуба, растворим в ротовой жидкости, дает усадку при твердении, невысокая прочность.

Представители: Фосфат-цемент, Фасцин, Унифас.

Стеклоиономерные цементы.

По химическому составу:

- традиционно химического отверждения
- полимерномодифицированные светоотверждаемые гибридные
- полимерномодифицированные самоотверждаемые гибридные.

По назначению:

- люстинговые (фиксирующие)
- реставрационные
- быстротвердеющие.

Традиционный цемент — «порошок-жидкость». Порошок - кальций - алюмосиликатное стекло с добавлением фторидов. Жидкость - водные растворы кислот - малеиновой, этафоновой, полиакриловой и ее полимеров. Обладают «батарейным эффектом»- материал отдает фтор, а способностью

притягивать его из окружающей среды. Карбоксильная группа полиакриловой кислоты образует хелатные соединения с Са эмали. Возникает адгезия к тканям зуба на химическом уровне.

Положительные свойства: химическая адгезия к твердым тканям зуба, кариесостатический эффект, простота применения, относительная дешевизна.

Отрицательные свойства: чувствительность к действию влаги на начальном этапе твердения, недостаточная прочность, сложность обработки.

Представители: Стомафил, Стеон, Фуджи.

Редко применяются:

Медно-оксидно-фосфатные цементы.

Силикатные цементы.

Примечание: добавки фтора уменьшают вероятность возникновения кариеса (способствуют реминерализации путем медленного высвобождения фтора).

Общие проблемы при прикреплении кольца.

Выбор слишком широких по размеру колец. Имеется общая тенденция подбирать кольца на 1 - 2 размера больше необходимого. В то время как более широкое кольцо намного легче устанавливается, кольца удерживаются тем лучше, чем плотнее подгонка и тоньше слой цемента. Широкое кольцо будет иметь тенденцию к расцементированию. Кроме того, слишком широкие кольца создадут много гигиенических проблем по краю десны.

Мезио-дистальное расположение. На первых молярах верхней челюсти есть тенденция устанавливать трубки слишком дистально. Это часто будет препятствовать устранению мезиального разворота моляров, который обычно имеет место при II классе взаимоотношения моляров. Установление правильных взаимоотношений моляров I класса во многом зависит от дистального поворота первых моляров верхней челюсти.

Окклюзиальное размещение на первых молярах нижней челюсти. При слишком высокой посадке на нижней челюсти щечная трубка может оказаться в контакте с молярами верхней челюсти. Это часто приводит к лингвальному

наклону моляров нижней челюсти, что очень трудно исправить. Брекеты и щечные трубки должны быть установлены как можно ближе к идеальной точке. Какие-либо варианты их установки, компенсирующие существующую окклюзию, недопустимы.

Примечание:

- кольца не надевают на зубы с кариозными полостями,
- неправильно надетые кольца необходимо немедленно откорректировать и вновь зацементировать,
- нельзя оставлять избытки цемента в межзубных промежутках,
- не позже чем через год после начала лечения, кольца необходимо снять и проверить наличие кариозных полостей,
- ослабленные кольца необходимо сразу же повторно зацементировать,
- необходимо записывать номер надетого кольца в карточке.

ЛИГАТУРЫ

В процессе ортодонтического лечения, особенно на этапе использования начальных и переходных дуг требуется значительное усилие, чтобы удержать дугу в пазе брекета. Для исправления скученного положения зубов и реализации угловых характеристик брекетов необходимо обеспечить полное вхождение дуги в паз брекета. Поэтому на данной стадии лечения применяются в основном металлические лигатуры. Но иногда, особенно, при использовании круглой «Ni - Ti» проволоки и при отсутствии выраженных ротаций, адекватную силу крепления могут обеспечить эластичные лигатуры. А в дальнейшем, после выравнивания зубных рядов, эластичные лигатуры могут применяться более широко.

Эластичные лигатуры

Материалом для лигатур служит композиция полиуретана и каучука. Каучук отвечает за способность к растяжению, а полиуретан обеспечивает сохранение формы и необходимую жесткость. В полости рта, материал

эластичных лигатур способен оказывать самостоятельное силовое воздействие примерно в течении 3-4 дней.

Эластичные лигатуры удобны в применении, безопасны, не вызывают раздрацию слизистой оболочки. По типу изготовления они подразделяются на резанные и штампованные. Резанные лигатуры представляют собой нарезанную на кольца эластичную трубку. Лигатуры нанизаны на проволочный держатель, что обеспечивает удобство в работе при использовании специальных инструментов (рис.46). Будучи дешевле штампованных, резанные лигатуры, вследствие острых граней, имеют проблемы с адаптацией в пространстве под лигатурными крыльями. В этом отношении более целесообразно использование штампованных лигатур (рис.45,46).



Рис. 45. Прозрачные силиконовые лигатуры



Рис.46. Разноцветные силиконовые лигатуры



Рис. 47. Резанные силиконовые лигатуры

Эластичные лигатуры при всей их эстетичности, удобстве наложения, переносимости пациентом не обеспечивают надежного заполнения дугой паза брекета. При наличии даже небольших ротаций и при жесткости дуги превышающей порог растяжения лигатуры, не стоит рассчитывать на то, что растянутая эластичная лигатура будет способна втянуть дугу в паз брекета, на манер резиновой тяги. Кроме того, эластичные лигатуры могут быть противопоказаны пациентам с низким уровнем гигиены полости рта, так как они усиливают отложение мягкого зубного налета вокруг брекета.

Металлические лигатуры

Только при применении металлических лигатур можно быть уверенным в правильной работе модуля (паз брекета / ортодонтическая дуга).

Металлические лигатуры выпускаются четырех размеров: .009, .010, .011 и .012 дюйма. Размер лигатуры «по умолчанию», как правило, .010", хотя .011" тоже может использоваться. Лигатура .009" чаще используется для консолидации группы зубов, а .012" размер применяется для наложения на замок моляра или для активации петель.

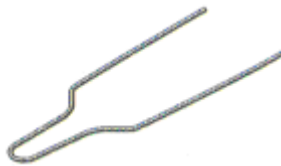
Различают следующие виды металлических лигатур:



Лигатурная проволока в мотках (рис.48);



Формованная лигатура (короткая) (рис.49);



Формованная лигатура (длинная) (рис.50);



Лигатура Кобаяши с крючком (рис.51)

Лигатурные крючки Кобаяши можно изготовить самостоятельно, используя проволоку 0012 или 0014 дюйма. Однако если методика лечения предусматривает частое использование межчелюстной эластической тяги, наличие преформированных лигатур Кобаяши может значительно облегчить работу. Преформированные (формованные) лигатурные крючки могут быть длинными или полузакрученными.

Установка таких крючков подчиняется правилам применения металлических лигатур (рис.52).



Рис.52. Порядок наложения лигатуры Кобаяши

После того, как лигатура привязана, следует придать крючку нужное направление, в зависимости от выбранной тяги. Можно дополнительно повернуть на несколько оборотов лигатурный крючок, что придаст лигатуре большую устойчивость. Выбор толщины проволоки определяется силой эластичной тяги. Также существуют тефлоновые лигатуры, которые применяются в сочетании с пластиковыми и керамическими брекетами.

ЭЛАСТИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Эластичные цепочки

Эластичные цепочки изготавливаются из того же материала, что и лигатуры. В полости рта, материал эластичных цепочек способен оказывать самостоятельное силовое воздействие примерно в течение 3-4 дней. Дальнейшее нахождение эластичной цепочки во рту пациента целесообразно с точки зрения устранения побочных эффектов перемещения.

Эластичные цепочки (рис.53) выпускаются трех размеров в зависимости от расстояния между двумя ближайшими звеньями. Наиболее часто используется цепочка со средними промежутками. Два других размера используются при наличии соответственно больших или меньших расстояний между брекетами.



Рис.53. Эластичные цепочки

Эластичные сепараторы

Эластичные сепараторы предназначены для раскрытия межпроксимальных контактов при установке ортодонтических колец (рис.54).

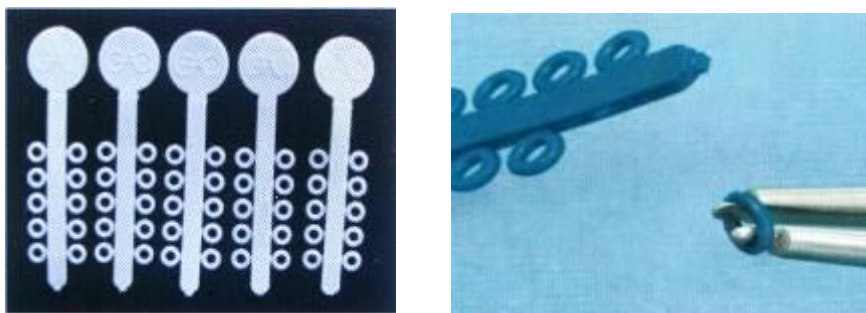


Рис. 55. Эластические сепараторы

После растяжения и установки в межзубной промежуток, диаметр сепарационного кольца возвращается к своей начальной величине, что создает нежные и продолжительные силы для образования небольших трем. В дополнение к обычным свойствам эластичных ортодонтических материалов, сепарационные кольца обладают рентгеноконтрастностью. Продолжительность использования сепараторов зависит от плотности контактов и может варьировать от трех дней до двух недель.

Эластичная тяга

Эластичная тяга, применяемая в ортодонтии, предназначена для перемещения зубов, нормализации окклюзии и ортопедического воздействия при патологиях роста челюстей. Вариантов использования эластичной тяги великое множество (рис.56).



Рис.56. Варианты использования эластичной тяги

Каждый врач-ортодонт по мере накопления им опыта, создает для себя приемлемую систему силового воздействия на каждом этапе ортодонтического лечения. Однако, такие индивидуальные системы использования эластичной тяги основываются на трех общих для врача-ортодонта понятиях:

- Назначение эластичной тяги;

- Вектор эластичной тяги;
- Сила тяги.

Позиционер для эластиков (рис.57) помогает пациентам самостоятельно зафиксировать свою резиновую тягу в правильное положение в полости рта, что дает возможность сократить количество посещений врача - ортодонта.

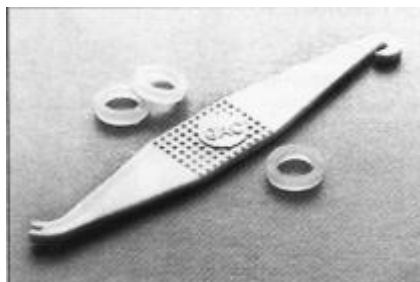


Рис. 57. Позиционер для эластиков

ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ ПРУЖИНЫ

Существуют пружины на сжатие и пружины на растяжение. Здесь возможна некоторая путаница в терминах, так как непонятно будут ли эти пружины сжимать или сжиматься, растягивать или растягиваться. В дословном переводе с английского пружина на сжатие (открытая пружина) служит для создания места в зубной дуге, а пружина на растяжение (закрытая) предназначена для закрытия промежутков. Пружины могут быть изготовлены из хром - кобальтового сплава, никель - титана либо из ТМА. Выбор материала целиком зависит от индивидуальных предпочтений ортодонта.

- «CoCr» - традиционная методика, большое усилие, возможность активации.
- «ТМА» - более нежные, постоянно действующие силы, возможность активации.
- «Ni-Ti» - преимущества никель титана, нет необходимости в активации.
- Пружины на растяжение (рис.58) применяются в качестве альтернативы закрывающим петлям.

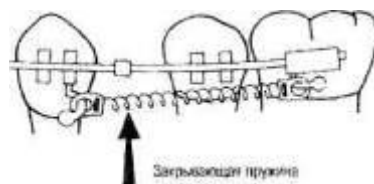


Рис.58. Пружина на растяжение

Пружины на сжатие незаменимы (рис.59), когда дело касается создания места внутри участка зубной дуги. Ни одно другое ортодонтическое приспособление не обладает аналогичными функциями.

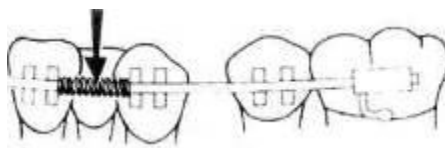


Рис.59. Пружина на сжатие.

Существуют также ретракционные пружины. Они могут использоваться для ретракции сегмента из 4-х верхних резцов. Эти пружины предназначены для преодоления сопротивления корней зубов и силы трения, возникающих при использовании прямоугольной дуги, поэтому они обладают большей силой.

Моляры на верхней челюсти могут быть перемещены дистально за 4-7 месяцев при использовании 100 г фрагментированной открывающей спиральной пружины. Пружину необходимо фиксировать на дуге между первыми премолярами, минуя вторые премоляры.

Необходимый фрагмент открывающей пружины располагается таким образом, чтобы один конец был подвязан лигатурой к брекету на первом премоляре, а второй - упирался в щечную трубку моляра. При необходимости можно использовать стопор, фиксированный на дуге. Дуга при этом должна выходить из молярной трубки с дистальной стороны на 2 мм. Эта система позволяет получить 1 мм пространства за 1 месяц лечения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Фиксирующий элемент и брекет - кнопка

Фиксирующий элемент и брекет - кнопка применяются для фиксации эластичной тяги (рис.60).



Рис. 60. Фиксирующий элемент и брекет-кнопка

Металлические звёздочки Tongue-Stars.

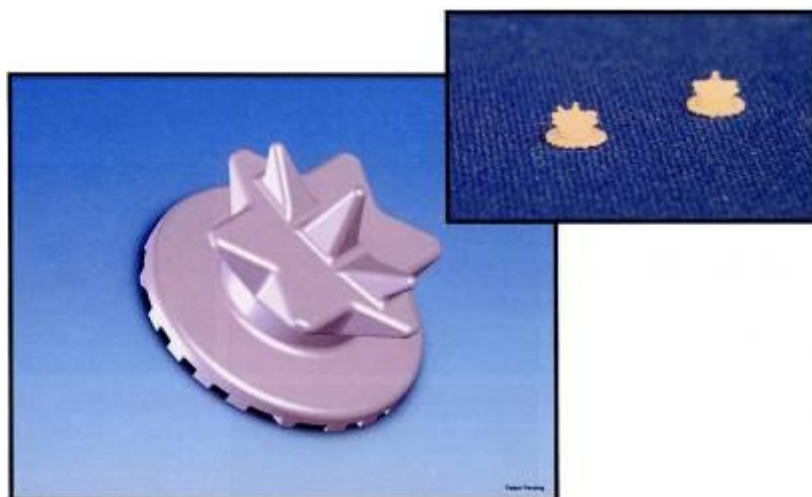


Рис. 61. Металлические звёздочки Tongue-Stars.

При открытом прикусе со вторичным прокладыванием языка теперь можно приклеить 6 новых металлических звездочек Tongue-Stars (показаны их пластиковые прототипы) на язычные поверхности шести передних зубов нижней челюсти для создания отрицательных условий для вторичного прокладывания языка.

Пружины для вытяжения ретенированных зубов.



Рис. 62. Пружина Kilroy I.

Пружина Kilroy I для экстррузии нёбно расположенного ретенированного зуба (клыка)



Рис. 63. Пружина Kilroy II.

Пружина Kilroy II для прорезывания вестибулярно расположенного зуба (клыка). Для получения активной силы пружины Kilroy используется опора в области рядом расположенных зубов. Для противодействия нежелательным силам на опорные зубы в аппарат фиксируют полноразмерные прямоугольные дуги минимум .017х.025. Зубы закрепляют с помощью металлических дуг.

Преимуществами пружины Kilroy являются: постоянно действующая сила, периодичность активации 1 раз в месяц, точные дозированные нагрузки, естественное биологическое вытяжение зуба, сокращение сроков лечения.

Окклюзионная накладка

Это простой аппарат, который способствует временному открытию прикуса в тех случаях глубокого и перекрестного прикуса, при которых требуется беспрепятственное передвижение зубов (рис.64). Аппарат вставляется в существующие замки, не требует привыкания пациентов и исключает потребность в восстановительных материалах. Аппарат поставляется в 4 - х размерах: 8 мм (толщина для детей) и 1 мм для взрослых, с коротким и длинным рычагом, в зависимости от того, какой замок используется - окклюзионный или десневой.



Рис.64. Окклюзионная накладка

Стопор

Зажимные стопоры представляют собой маленькие отрезки полый стальной трубки (рис.65).



Рис. 65. Различные варианты стопоров с крючками и без крючков.

Различаются по толщине - мягкие и жесткие. Зажимают стопоры щипцами для прямоугольной проволоки или крампонными щипцами.

Показания:

- Предотвращение смещения дуги, особенно в системе с низким трением (Damon system).
- Блокирование перемещения отдельных зубов (для сохранения опоры).
- Сохранение места при отсутствии зуба или при микродентии.

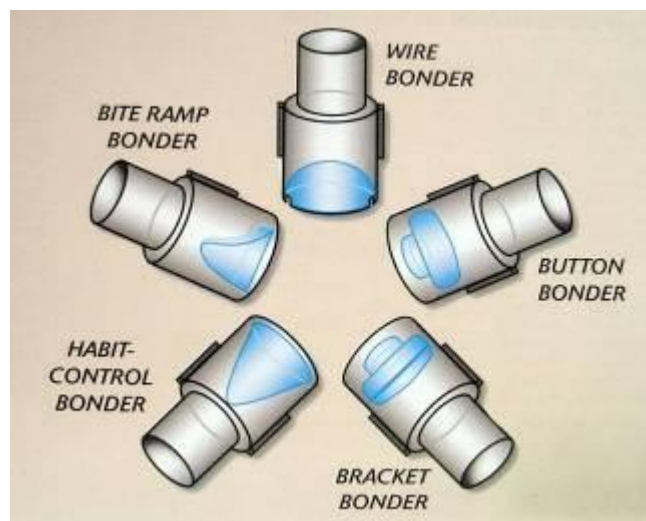


Рис. 66. «Мини-молд» техника

Фиксация «Мини - Молд» техники (рис.66): необходимо заполнить одну из нужных насадок любым светоотверждаемым материалом, поместить ее на зуб и засветить.

Небный бюгель

Небный бюгель представляет собой стандартную небную дугу из круглой стальной проволоки диаметром 0,9 мм с петлей посередине и отростками для укрепления в специальных небных замках, которые в свою очередь припаивают к кольцам на опорных молярах. Петля дуги открыта, как правило, в сторону резцов, чтобы петля не ложилась на слизистую неба, если в процессе лечения произойдет мезиальный наклон моляров. Петля введена в дугу с целью:

- Возможности проведения изменения трансверзальных размеров в области моляров (экспансия, контракция);
- Для повышения упругости дуги (снижения ее жесткости).

Дугу припасовывают на модели и вводят в полость рта, при этом дуга должна отстоять от слизистой неба на 2 мм (рис.67).



Рис.67. Небный бюгель.

Небная дуга

Небные дуги - это дуги для расширения зубной дуги:

- Квадра - хеликс (рис. 68)
- Би - хеликс;
- Три - хеликс.

Это дуги из стальной круглой проволоки диаметром 0,9 мм, имеющие четыре, две или три петли для расширения зубной дуги. Дуги имеют отростки, которые вводятся в небные замки на опорных молярах и прилегают к зубам в области премоляров и клыков.



Рис. 68. Дуга Квадра – Хеликс

Губной бампер

Губной бампер (рис.69) это вспомогательное приспособление для борьбы с дефицитом места на нижней челюсти в пограничных случаях за счет расширения нижнего зубного ряда, протрузии нижних резцов, дистального наклона нижних первых моляров. Данные эффекты достигаются за счет устранения давления губ и щек на зубной ряд (эффект функционального аппарата), некоторого механического расширения (в том случае, если бампер активируется на расширение) и передачи давления губ на нижние первые

моляры. Размер подбирается на гипсовой модели или непосредственно в полости рта путем измерения расстояния от мезиального бугра первого моляра до средней линии вдоль зубной дуги с помощью пластиковой линейки, располагая ее на некотором расстоянии от зубов (2 мм). Полученный размер умножается на два и размер подбирается с учетом табличных данных. Устанавливается в специальные кольца на нижние первые моляры, имеющие специальные трубки.



Рис. 69. Губной бампер.

Ретрактор стоматологический предназначен для удерживания губ при проведении стоматологических манипуляций в полости рта (рис. 70).



Рис.70. Ретрактор стоматологический.

Воск

Воск обеспечивает защиту от травмирования мягких тканей полости рта ортодонтическим аппаратом, и может также использоваться в ортодонтических щечных трубках - замках, чтобы предотвратить закупорку

трубок цементом. Выпускается неароматизированный и с приятным запахом фруктов.



Рис. 71. Воск стоматологический.

Трейнер для брекетов

Трейнер для брекетов позволяет совместить стадии аппаратного и функционального лечения, что ускоряет лечение, исключая воздействие вредных миофункциональных привычек (рис. 72). Улучшается стабильность результатов лечения за счет тренировки мышц рта, кроме того, специальный дизайн способствует лечению и профилактике дисфункций ВНЧС. Ограничиваются проявления бруксизма.



Рис. 72. Трейнер для брекетов

Особенности применения:

- Не требуется снятия слепков и специальной подгонки;
- Один универсальный размер для всех пациентов;
- При необходимости можно обрезать дистальные концы аппарата;
- Аппарат изготовлен из пластичного силикона, что обеспечивает максимальную гибкость и комфорт;
- Необходимое время ношения: 1 час каждый день и всю ночь.

Функции:

- Защищает мягкие ткани;
- Исправляет миофункциональные вредные привычки;
- Увеличивает эффективность лечения;
- Способствует нормализации функции ВНЧС без дополнительных временных затрат;
- Способствует коррекции аномалий окклюзии.

Позиционер

Применение:

- Небольшая щель при смыкании;
- Щели между кольцами;
- Смыкание зубных рядов с малой диастемой.

Пространства между зубами могут быть закрыты поэтапным уменьшением размеров позиционера. Когда есть пространство между зубами, обычно рекомендуется использовать меньший размер, чем замеренный размер пациента. Пациентам с умеренным пространством между зубами может потребоваться использование двух однотипных позиционеров последовательно уменьшенных размеров, чтобы достичь идеального результата.

Позиционер устанавливается на верхние задние зубы с одной стороны и натягивается на противоположную сторону. Затем пациент может слегка сжать зубы, чтобы позиционер окончательно встал на место.



Рис.73. Преформированный позиционер

Подбор нужного размера осуществляется измерением в мм расстояния от дистальной поверхности противоположного клыка вдоль резцовых краев. Выпускается в трех форматах: без удаления зубов (синего цвета), удаленные премоляры верхние (белого цвета), удаленные премоляры верхние и нижние (красного цвета) (рис.73).

Преформированный лингвальный ретейнер

Преформированный лингвальный ретейнер (рис.74) предупреждает появление промежутков во фронтальной группе зубов. Он может использоваться только с применением адгезива.



Рис.74. Преформированный лингвальный ретейнер

Лицевая маска

Составные части

- Повязка на лоб;
- Подбородочная праща;
- Соединительный металлический каркас;
- Регулируемые крючки резиновых тяг.

Показания

- Мезиальное перемещение зубов верхней челюсти при обратном перекрывающем прикусе или мезиальном положении прикуса, несъемные аппараты;
- Задержка роста нижней челюсти (ограниченно).

Применение

- На верхнюю челюсть устанавливаем стальную дугу размерами 0,016 x 0,022 дюйма (или больше);
- Концы дуги необходимо выгнуть дистально;
- Дуга должна иметь крючки, расположенные дистально клыкам;
- Надеваем лицевую маску;
- Крючки резиновой тяги проверяем на уровне окклюзионной плоскости;
- Растягиваем соответствующие резиновые тяги между фиксирующими крючками и крючками лицевой маски (сила: 3 - 4Н = 300 -400 Гс).

Маска Тубингера состоит из металлического каркаса, включающего два металлических стержня, идущих посередине лица и огибающих нос пациента по бокам. Имеется поперечная рамка для резиновой тяги. Составные части лицевой маски соединены с помощью маленьких винтиков и подвижны, что помогает лучше адаптировать аппарат на лице пациента.

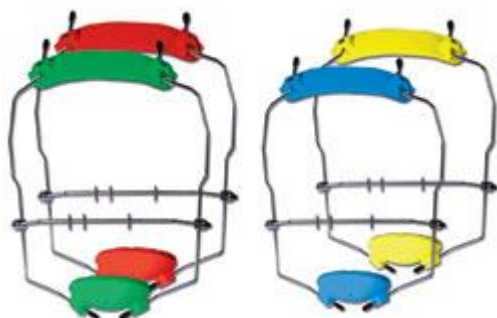


Рис.75. Маска Диляра

Маска Диляра (рис.75) состоит из металлического каркаса, который огибает лицо пациента и горизонтальной рамки с крючками для резиновой тяги.



Рис.76. Маска Петита

Маска Петита (рис.76) имеет металлический каркас из круглой стальной дуги с защитными колпачками на концах. В центре имеется поперечная рамка, изготовленная из .025" стальной проволоки с крючками (или изгибами) для эластической тяги. Также можно изготовить индивидуальную лицевую маску (рис. 77).

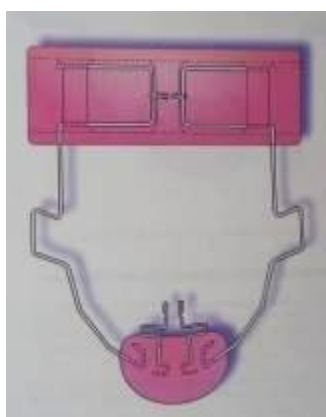


Рис.77. Индивидуальная лицевая маска

ВНЕРОТОВАЯ ТЯГА

Определение

Headgear — это внеротовой аппарат, некоторые части которого находятся вне полости рта.

- Непрямой headgear (по Kloehe): чаще всего используемый вид headgear. Внеротовая сила через лицевую дугу воздействует на моляры верхней челюсти (шестые зубы);

Прямой headgear (J - Hooks по Hickham): внеротовая тяга прикрепляется т. н. J - крючками на непрерывной дуге на участке клыков, при необходимости мости резцов;

Обратный headgear: специальная модификация подбородочной пращи для мезиального перемещения боковых зубов.

Применение

- Фиксация: блокирование боковых зубов верхней челюсти в процессе лечения для предотвращения их неконтролируемого мезиального перемещения (потеря фиксации);
- Дистализация: перемещение боковых зубов верхней челюсти во время лечения дистально с целью создания места без нагрузки переднего участка (напр., при оральном наклоне передних зубов);
- Ортопедическое воздействие на верхнюю челюсть: при использовании ортопедических сил ($> 4\text{H}$, 400 Гс) можно задержать рост верхней челюсти;
- Контроль вертикальных изменений: с помощью соответствующих внеротовых тяг боковые зубы верхней челюсти могут как удлиняться (повышение высоты прикуса), так и укорачиваться (при открытом прикусе или тенденции к открытому прикусу);
- Контролирование трансверсальных изменений: с помощью headgear можно расширить (до определенных пределов) или сузить зубную дугу верхней челюсти;
- Деротация: с помощью headgear можно осуществить деротацию моляров (при неправильном положении преобладает мезиальный поворот моляров).

Прямая тяга

Составные части (рис. 78)

- Затылочная тяга;
- Два J - крючка (J - hooks).

Показания

- Дистализация клыков при экстракционном лечении с применением брекет - системы;
- Укорочение сегмента передних зубов верхней челюсти.

Применение

1. На верхнюю челюсть устанавливаем стальную дугу размерами 0,016 x 0,022 дюйма (или больше);
2. Поскольку действие прямой headgear всегда экспансивное (!), то во фронтальной области дугу необходимо установить на компрессионное действие;
3. Клыки подвязываем стальной лигатурой, открытой базально на 180 градусов;
4. J - крючки с резиновыми кольцами (напр., 3,5 дюйма, 4 oz.) прикреплены к головной тяге;

Пациент подвешивает J - крючки мезиально брекетам на клыках;

Силу измеряем с помощью динамометра (прибл. 1 - 2Н = 100 - 200 Гс).

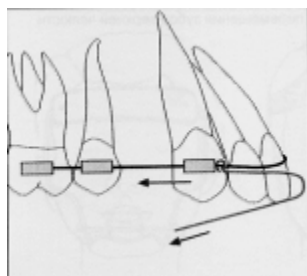


Рис.78. Прямая тяга headgear для дистализации клыков

Непрямая тяга

Составные части

1.Кольца на молярах с трубками headgear: с целью приложения к молярам внеротовых сил используют ортодонтические кольца с трубками headgear. В связи с применением значительных сил нельзя использовать приклеиваемые трубки или замки на моляры!

2.Лицевая дуга (рис. 79): переносит внеротовые силы на моляры;

3.Внеротовая тяга (рис.80): в зависимости от желаемого воздействия применяют различные направления тяги:

- Шейная тяга (low - pull, цервикальная, низкая);
- Затылочная (high - pull);
- Горизонтальная (комбинированная);

4. Предохранительные элементы: внеротовая тяга соединяется с лицевой дугой посредством предохранительных застёжек, которые открываются при воздействии чрезмерной силы. Для предотвращения возможного травмирования не следует отказываться от использования этих застёжек.

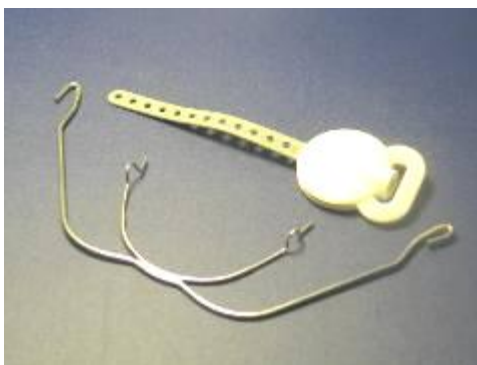


Рис.79. Лицевая дуга и силовой модуль.

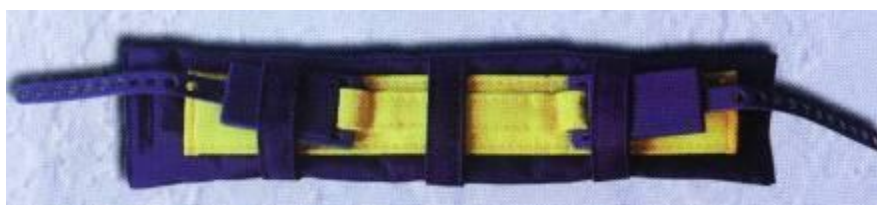


Рис.80. Внеротовая тяга.

Внеротовое направление тяги

1. Шейная тяга (затылочная тяга)- надлежащее дистализирующее воздействие. Вследствие вытягивания моляров приподнимается высота прикуса. Шейная тяга противопоказана при открытом прикусе или тенденции к открытому прикусу.
2. Затылочная тяга (high-pull)- характеризуется менее благоприятным дистализирующим воздействием. Оказывает интрузирующее воздействие на моляры. Применяется в тех случаях, когда приподнятие или открытие прикуса является нежелательным.

3. Горизонтальная (комбинированная) тяга - улучшенное дистализирующее воздействие. Вызывает незначительное вытяжение моляров. Открытие прикуса вследствие дистализации моляров.

Строение и действие лицевой дуги.

1. Лицевая дуга состоит из внутренней дуги, расположенной в полости рта, а также наружной дуги, расположенной вне полости рта. Посредине обе дуги между собой приварены. Не используются паяные дуги, так как неблагородный материал припоя может вызвать аллергические реакции.
2. Дистальные концы внутренней дуги называются внутренними плечами, а дистальные концы наружной дуги - наружными плечами.
3. Внутренние плечи при надевании аппарата вводят в трубки на концах моляров. Скольжение их ограничивается:
 - Зажимными блокираторами
 - U-петлями
 - Штыковыми изгибами

Инструктаж пациента

После установления и адаптации headgear пациента необходимо проинформировать о правильном пользовании аппаратом. Обращаем внимание на следующее:

1. Установление headgear: вначале вставляем внеротовую тягу в трубки на молярах, затем застегиваем внеротовую тягу, сначала с одной стороны, потом с другой. Ремешки с отверстиями врач укорачивает так. Чтобы пациент всегда застегивал тягу только на предпоследнее отверстие. В случае, когда сила вытягивания слишком большая и вызывает боль, пациент может застегивать ремешки на последнее отверстие.

2. Снятие headgear: вначале необходимо отстегнуть внеротовую тягу с одной стороны, а затем осторожно вытянуть лицевую дугу из трубок на молярах. При этом нельзя прикладывать чрезмерные усилия, так как внутренняя дуга может деформироваться, или могут разорваться ремешки.

3. Всегда необходимо предоставлять пациенту информацию относительно безопасности аппарата (что является существенным с точки зрения возможных судебных процессов): внутреннюю лицевую дугу можно накладывать и снимать только тогда, когда отстегнута внеротовая тяга

4. Продолжительность пользования: оптимальное воздействие достигается при ежедневном ношении аппарата в течение 14 часов. Headgear не следует носить во время еды, спортивных занятий и катания на велосипеде.

5. Болевые ощущения: продолжительность ношения аппарата, особенно в начале лечения, может быть причиной болей в области моляров (тупая давящая боль, особенно при жевании). Пациента необходимо предупредить об этом. Через некоторое время боли проходят.

Биомеханика тяги headgear:

1. Предназначена для прикладывания внеротовых сил, действующих на моляры. Каждая сила является вектором, т. е. имеет величину и направление действия. Векторы можно разложить на горизонтальную и вертикальную компоненту силы.

2. Центр сопротивления моляров: для определения действия силы на моляры необходимо знать расположение центра сопротивления этих зубов. Сила, проходящая через центр сопротивления зуба, вызывает его параллельное перемещение. Линии силы, проходящие вне центра сопротивления, дополнительно вызывают наклон. Чем дальше линия силы отдалена от центра сопротивления, тем значительнее наклон. Центр сопротивления моляра верхней челюсти находится на участке трифуркации.

3. Центр сопротивления верхней челюсти: после объединения зубов верхней челюсти в один блок (например, с помощью многокольцевого аппарата), необходимо знать расположение центра сопротивления всего зубного ряда для правильного определения направления действующей силы. Центр сопротивления всех верхних зубов находится между пятым и шестым зубом. Линия силы, проходящая вверх и вниз относительно центра сопротивления вызывает поворот окклюзионной плоскости по часовой стрелке.

В результате усиливается вертикальный перекрывающий прикус. Направление линии силы кпереди и кзади от центра сопротивления вызывает открытие прикуса вследствие поворота окклюзионной плоскости против часовой стрелки. Центр сопротивления верхней челюсти: при использовании headgear с ортопедической целью (например, задержка роста верхней челюсти), необходимо также знать расположение центра сопротивления верхней челюсти. Эта точка находится дистально относительно седьмых зубов перед крыловидно-максиллярной ямкой.

Клиническое применение

- Фиксация/стабилизация моляров
- Дистализация моляров комбинированной тягой
- Дистализация моляров при глубоком прикусе
- Дистализация моляров при ограниченном перекрестном прикусе

Обратная тяга

Составные части

- Специальная головная тяга
- Подбородочная праща с крючком

Показания

- Перемещение зубов верхней челюсти мезиально при обратном перекрывающем прикусе или мезиальном положении прикуса, брекет-системы
- Задержка роста нижней челюсти

Применение

1. На верхнюю челюсть устанавливают дугу размерами 0,016 x 0,022 дюйма или больше
2. дугу необходимо выгнуть дистально
3. дуга должна иметь крючки, расположенные дистально клыкам
4. накладывают головную тягу и подбородочную пращу

5. проволочные стержни укорачивают приблизительно на 6 мм краниально окклюзионной плоскости
6. на концах изгибаем крючки, направленные кпереди
7. растягиваем соответствующие резиновые тяги между фиксирующими крючками и крючком на подбородочной праще (сила $3-4 \text{ Н} = 300-400 \text{ Гс}$)

ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕСЪЕМНОЙ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Широкое использование несъемной ортодонтической техники (НОТ) в последние годы позволило выявить также и отрицательные стороны ее применения.

При использовании НОТ нарушается естественный гомеостаз в полости рта, ухудшается гигиеническое состояние, увеличивается поражаемость зубов кариесом и нарастает воспаление окружающих зубы тканей. Одними из наиболее опасных осложнений при использовании НОТ являются:

Дисколорация эмали по окончании лечения.

Обычно такие изменения цвета вестибулярной поверхности эмали зубов возникают у пациентов с порочным развитием твёрдых тканей зубов, а именно - с системной гипоплазией эмали. Дисколорация проявляется уже в момент смыкания протравливающего агента с эмали зубов во время процедуры фиксации брекет-системы. По окончании ортодонтического лечения дисколорация сохраняется и является достаточно стойким феноменом. Со слов пациента, охарактеризовавшего внешний вид своих зубов: «зубы в горошек».

Появление гипертрофических гингивитов.

Это осложнение часто встречается в ортодонтической практике. НОТ служит своего рода постоянным механическим раздражителем, в особенности у пациентов, имеющих низкие клинические коронки зубов. Зачастую явления

гипертрофического гингивита выявляется в боковых сегментах зубных дуг – в области премоляров и моляров.

Обострение хронических форм периодонтитов.

В ортодонтии существует правило: полость рта перед началом ортодонтического лечения должна быть санирована. Это касается не только активной формы течения кариеса, смены несостоятельных пломб с признаками рецидивирующего кариеса, но и всех хронических форм периодонтитов. В случае пренебрежения этим правилом могут возникнуть обострения хронических форм периодонтитов, что, безусловно, является нежелательным осложнением ортодонтического лечения, так как патогенная микрофлора из периапикального очага больного зуба попадает в здоровый сегмент челюсти.

Резорбция вершечек корней зубов.

По данным зарубежных исследований до 40% взрослых пациентов и 16,5% подростков имели один или более зубов с резорбцией 2,5 мм и более, образовавшейся в процессе ортодонтического лечения. По локализации корневая резорбция (КР) может быть апикальной или латеральной (атипичной). КР поражает как отдельные корни, так и группы зубов, может возникать как в молочном, так и в постоянном прикусе. Предрасполагающим фактором в возникновении КР является наличие нейроэктодермальных нарушений, проявляющихся в виде морфологических отклонений, а именно: адентии (чаще двух резцов и двух премоляров), макро - и микродентии, шиловидных зубов, коротких и закругленных корней всех зубов.

Осложнение в виде КР ассоциируется с профессиональной небрежностью. Основной причиной КР является передозировка силы, применяемой для перемещения зубов. Образование КР прекращается сразу после снятия ортодонтического аппарата. При интактном периодонте вновь образуется цемент, восстанавливается первоначальная форма периодонта. Однако апикальная структура корня не восстанавливается никогда (!).

Дефекты поверхностных слоев эмали при дебондинге аппаратуры.

Зачастую этот вид осложнений возникает при неправильной методике снятия брекетов (без использования специальных щипцов для дебондинга). Кроме этого, риск возникновения дефектов, сколов поверхностных слоев эмали возрастает в несколько раз при лечении зубочелюстных аномалий с помощью керамических брекетов. Многие исследователи единодушно сходятся во мнении, что по окончании лечения этот вид брекетов необходимо сошлифовывать (а не скусывать щипцами) во избежание отрыва эмали, находящейся непосредственно под основанием брекета. Рецессия десны.

Зачастую такой нежелательный эффект возникает при выведении клыков из небного положения.

Очаговая деминерализация эмали.

Появление новых ретенционных пунктов в полости рта при использовании НОТ влечёт за собой не только количественное, но и качественное изменение состава микрофлоры. На фоне увеличения общей микробной массы происходит усиление патогенной активности микрофлоры, в том числе и условно-патогенной, возрастает кариесогенная активность *Streptococcus mutans*. В большей степени очаги деминерализации появляются в пришеечных областях зубов и вокруг оснований брекетов на вестибулярной поверхности эмали - зоне, по сути иммунной для кариеса. Кроме вышеперечисленных осложнений, наиболее часто встречаемых в практике врача-ортодонта, отмечаются и жалобы другого плана. Очень часто пациенты испытывают чувство дискомфорта в период ортодонтического лечения, у пациентов наблюдается изменение психоэмоционального статуса (чувство страха, тревоги), испытывают болезненные ощущения, в том числе на слизистой оболочке щек (в проекции фиксированных брекетов и колец), в области фронтальных зубов при приеме пищи. Большинство пациентов испытывают болезненные ощущения в течение первых 3- 5 суток.

При объективном исследовании полости рта наиболее часто выявляются *травматические эрозии* на слизистой оболочке щёк (в области проекции фиксированных элементов брекет-системы).

Таким образом, можно сделать вывод, что применение несъемной ортодонтической техники, безусловно, является вмешательством в гомеостаз полости рта, оказывающим неблагоприятное влияние на мягкие и твердые ткани.

Тестовые задания

Выберите один правильный ответ

1. БРЕКЕТ СОСТОИТ ИЗ:
 - а) опорной площадки, паза и крыльев
 - б) опорной площадки и трубки
 - в) опорной площадки, паза, крючков и трубки
2. РАЗМЕР ПАЗА БРЕКЕТА:
 - а) 0,14 дюйма
 - б) 0,26 дюйма
 - в) 0,18 дюйма
3. ВЕЛИЧИНА ТОРКА ЗАЛОЖЕНА В КОНСТРУКЦИЮ БРЕКЕТОВ, ЧТО УСТРАНЯЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ В ПРОВЕДЕНИИ ИЗГИБОВ:
 - а) первого порядка
 - б) второго порядка
 - в) третьего порядка
4. ПО МЕТОДУ ФИКСАЦИИ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ДУГИ В ПАЗУ БРЕКЕТОВ РАЗЛИЧАЮТ:
 - а) лигатурные и безлигатурные брекеты
 - б) лигатурные и вестибулярные брекеты
 - в) лингвальные и вестибулярные брекеты
5. ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ ДУГИ ИМЕЮТ СЕЧЕНИЕ:
 - а) круглое, треугольное и квадратное
 - б) круглое, прямоугольное, квадратное и скрученное
 - в) круглое, прямоугольное и овальное
6. ТЕРМОАКТИВНЫЕ СВОЙСТВА ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ДУГИ «CUNI-Ti» ЗАВИСЯТ ОТ СОДЕРЖАНИЯ:
 - а) никеля
 - б) титана
 - в) меди

7. НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСЪЕМНОЙ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ПРИМЕНЯЮТСЯ ДУГИ:

- а) стальные
- б) нитиноловые
- в) ТМА

8. ПОКАЗАНИЕМ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ КРУГЛОЙ НИТИНОВОЙ ДУГИ ЯВЛЯЕТСЯ:

- а) коррекция окклюзионной плоскости
- б) первичное выравнивание зубов
- в) закрытие трем (совместно с эластической цепочкой)

9. СТАЛЬНЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ДУГИ ПРИМЕНЯЮТСЯ:

- а) для выравнивания окклюзионной плоскости, коррекция зубных дуг по трансверзали
- б) для изготовления несъемных ретейнеров
- в) при выраженной скученности зубов в начальной стадии

10. ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕСЪЕМНОГО РЕТЕЙНЕРА ПРИМЕНЯЕТСЯ:

- а) круглая нитиноловая дуга
- б) плетеная стальная дуга
- в) дуга ТМА

11. ТЕХНИКА ПРИКЛЕИВАНИЯ БРЕКЕТОВ МОЖЕТ БЫТЬ:

- а) прямая и вестибулярная
- б) лигатурная и непрямая
- в) прямая и непрямая

12. ДЛЯ ФИКСАЦИИ БРЕКЕТОВ ПРИМЕНЯЮТСЯ:

- а) обычный пинцет
- б) обратный пинцет
- в) универсальные щипцы

13. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ БРЕКЕТА ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПО:

- а) режущему краю и поперечной оси зуба
- б) режущему краю и продольной оси зуба
- в) мезиальной и дистальной поверхностям зубов

14. НА КАКИХ ЗУБАХ ВЫСОТА УСТАНОВКИ БРЕКЕТОВ ЯВЛЯЕТСЯ КЛЮЧОМ К РАСПОЛОЖЕНИЮ ВСЕХ ОСТАЛЬНЫХ ЗУБОВ?

- а) резцы
- б) клыки
- в) премоляры

15. ПОДБОР КОЛЕЦ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ:

- а) прямым способом (в полости рта)
- б) непрямым способом (на модели)
- в) прямым и непрямым способом

16. ПРИ УСТАНОВКЕ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ КОЛЕЦ ПРОВОДИТСЯ:

- а) физиологическая сепарация зубов с помощью эластичных сепарационных колец
- б) сепарация зубов дисками
- в) полировка мезиодистальных поверхностей зубов штрипсами

17. ЭЛАСТИЧНЫЕ СЕПАРАТОРЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ:

- а) межжелюстной тяги
- б) перемещения зубов
- в) раскрытия межапроксимальных контактов

18. В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ЗАКРЫВАЮЩИМ ПЕТЛЯМ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ:

- а) пружины на растяжение
- б) пружины на сжатие

19. ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ ДУГИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ:

- а) кнопка
- б) стопор
- в) окклюзионная накладка

20. ОККЛЮЗИОННАЯ НАКЛАДКА ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ:

- а) временного открытия прикуса
- б) лечения глубокого прикуса
- в) предотвращения скольжения

Ситуационные задачи

Задача № 1.

Пациент О., 12 лет.

Жалобы на неправильное положение клыка на верхней челюсти слева.

Объективно: в полости рта: зубная формула соответствует возрасту, верхние фронтальные зубы перекрывают нижние на 1/3, центральная линия совпадает, соотношения первых постоянных моляров по I классу Энгля, зуб 13 расположен вестибулярно, выше окклюзионной плоскости.

Какие дополнительные методы исследования необходимо провести? Поставьте предварительный диагноз. Укажите этапы ортодонтического лечения.

Задача № 2.

Пациент К., 14 лет.

Диагноз: зубы 12,22- небное положение, скученность фронтальных зубов нижней челюсти. Планируется проведение ортодонтического лечения несъемной ортодонтической техникой (брекет-система).

Укажите последовательность этапов и методику проведения фиксации брекетов.

Задача № 3.

Пациент С., 11 лет.

Диагноз: мезиальная окклюзия.

Находится на ортодонтическом лечении несъемной ортодонтической техникой (брекет-система). Планируется применение дополнительно к брекетам лицевой маски.

Укажите виды лицевых масок и методику их применения.

Задача № 4.

Пациент Н., 16 лет.

Планируется проведение ортодонтического лечения несъемной ортодонтической техникой (брекет-система). Назначен для фиксации ортодонтического кольца на зубы 16,26.

Укажите последовательность и методику проведения данного этапа.

Задача № 5.

Пациент Л., 14 лет.

Диагноз: зубы 11, 12- тортоаномалия, скученность фронтальных зубов нижней челюсти, зуб 33-вестибулярное положение.

Находится на ортодонтическом лечении несъемной ортодонтической техникой (брекет-система). Проведена фиксация ортодонтических колец и брекетов. Явился с целью установки первой ортодонтической дуги.

Перечислите этапы ортодонтического лечения с указанием вида ортодонтических дуг, применяемых на каждом из них.

Задача № 6.

Пациент Б.. 14 лет.

Находится на ортодонтическом лечении несъемной ортодонтической техникой (брекет-система). Проведена дистализация первых постоянных моляров аппаратом Pendulum, установлена брекет-система.

Какой ортодонтический аппарат можно применить для ретенции достигнутого результата (положения первых постоянных моляров)? Укажите методику его установки.

Эталоны ответов к тестовым заданиям

- 1) а
- 2) в
- 3) в
- 4) в
- 5) б
- 6) в
- 7) б
- 8) б
- 9) а
- 10) б
- 11) в
- 12) б
- 13) б
- 14) в
- 15) б
- 16) а
- 17) в
- 18) а
- 19) б
- 20) а

Эталоны ответов к ситуационным задачам

Задача № 1.

В данном случае для постановки окончательного диагноза и определения плана ортодонтического лечения необходимо провести следующие специальные методы диагностики:

- измерение КДМ (расчет баланса места, методы Пона и Снагиной);
- рентгенологические методы (ортопантомография).

Ортодонтическое лечение можно проводить с использованием несъемной ортодонтической техники (брекет - системы). Этапы ортодонтического лечения:

- нивелирование зубов;
- установка зубов в правильное вертикальное положение;
- создание места для зуба 13;
- перемещение 13 зуба в зубной ряд;
- юстировка положения зубов;
- ретенция достигнутого результата.

Задача № 2.

Последовательность этапов ортодонтического лечения несъемной ортодонтической техникой:

- нивелирование расположения зубов;
- установка продольных осей зубов в правильное вертикальное положение;
- устранение промежутков между зубами путем их корпусного перемещения;
- юстировка положения зубов;
- ретенция достигнутых результатов ортодонтического лечения.
- В данном случае можно использовать прямую методику фиксации брекетов:
- тщательное очищение зубов щеточкой, резинкой;
- нанесение протравителя на вестибулярную поверхность зубов (точечно в

местах фиксации брекетов) на 30 - 60 секунд;

- промывание протравленной поверхности эмали (струей воды);
- высушивание протравленной поверхности эмали струей сжатого воздуха;
- нанесение адгезива на эмаль зубов;
- нанесение адгезива на основание брекета;
- установка (позиционирование) брекета на поверхности зуба в нужном положении (с помощью обратного пинцета и позиционера);
- удаление излишков материала (скалером);
- при использовании адгезива светового отверждения необходима полимеризация галогеновой лампой.

Задача № 3.

При лечении мезиальной окклюзии дополнительно к несъемной ортодонтической технике может применяться лицевая маска (Тубингера, Диляра, Петита, индивидуальная лицевая маска).

Применение

1. На верхнюю челюсть устанавливаем стальную дугу размерами 0,016 x 0,022 дюйма (или больше);
2. Концы дуги выгибаем дистально;
3. Дуга должна иметь крючки, расположенные дистально клыкам;
4. Надеваем лицевую маску;
5. Крючки резиновой тяги проверяем на уровне окклюзионной плоскости;
6. Растягиваем соответствующие резиновые тяги между фиксирующими крючками и крючками лицевой маски (сила: 3 - 4Н = 300-400 Гс).

Задача № 5.

Предварительное разделение зубов всегда обязательно при плотно размещенных зубах. Максимальное время разделения составляет 2-5 дней (проводится с помощью латунной проволоки или сепараторов)

Последовательность этапов фиксации колец:

1. снятие сепарационных проволок;

2. подбор колец на модели;
3. примерка колец в полости рта пациента и их коррекция;
4. подготовка выбранного кольца к цементированию:
 - осторожно снимаем кольцо с зуба щипцами для снятия колец, очищаем кольцо водой, просушиваем, промываем 96% спиртом, просушиваем;
 - сухое кольцо кладем на полоску лейкопластыря (клеящая сторона лейкопластыря обращена к кольцу, а десневой край кольца направлен вверх);
 - покрываем воском или вазелином аттачмен на кольце;
 - на внутреннюю поверхность кольца наносим свежесмешанный цемент;
5. подготовка зуба к цементированию:
 - высушиваем очищенный зуб, промываем зуб 96% спиртом, высушиваем зуб струей воздуха;
6. надевание колец:
 - окончательно адаптируем кольца в полости рта (с помощью адаптера или шпателя для накусывания);
 - снимаем полоску лейкопластыря, удаляем избыток цемента и изолируем зуб от слюны (с помощью оловянной фольги);
 - просим пациента прикусить введенный сухой ватный валик и оставляем для высыхания на 5 -10 минут;
 - удаляем ватные валики и фольгу, тщательно очищаем зуб скалером от избытка цемента.

Задача № 6.

Последовательность этапов ортодонтического лечения несъемной ортодонтической техникой:

- нивелирование расположения зубов («Respond», «Tripleflex», «Turbo Wire», «D - Rect», «Force - 9», «Ni - Ti», «CuNi - Ti», круглая «ТМА», круглая нержавеющая сталь малого диаметра);
- установка продольных осей зубов в правильное вертикальное положение («Force - 9», «Ni - Ti», «CuNi - Ti», нержавеющая сталь);

- устранение промежутков между зубами путем их корпусного перемещения («ТМА», нержавеющая сталь);
- юстировка положения зубов («D - Rect», «Force - 9», «Titanium Niobium», нержавеющая сталь);
- ретенция достигнутых результатов ортодонтического лечения («Respond», «Tripleflex»).

Задача №7

Для стабилизации первых постоянных моляров (после дистализации) можно применить аппарат Гожгариана.

Аппарат Гожгариана устанавливается в специальные замки, припаянные к кольцам, фиксированным на первых постоянных молярах с небной стороны.

Аппарат Гожгариана припасовывают на модели и вводят в полость рта. Дуга должна отстоять от слизистой оболочки неба на 2 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арсенина О.И., Останова Г.Б., Абрамова О.Ю. Применение композиционных материалов в ортодонтии // Новое в стоматологии. - 1997. - №1. - С. 25-31.
2. Арсенина О.И., Попова А.З., Якубова М.Ш. Использование новейших модификаций брекетов при лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями // ЦНИИС - 40 лет: История развития и перспективы. - М., 2002. - С. 169-171.
3. Арсенина О.И., Попова А.В., Якубова М.Ш. Применение самолигирующих брекетов в ортодонтической практике. Москва, 2003. – 31 с.
4. Булатова С.Р. Аксессуары при лечении несъемной ортодонтической техникой (лицевая дуга, небные бюгели). Екатеринбург, 1998. - 19 с.
5. Герасимов С.Н. Несъемная ортодонтическая техника. Санкт - Петербург: Изд - во «Дентал - Комплекс», 2002.
5. Герасимов С.Н. Ортодонтические дуги. Санкт - Петербург: Изд - во «Дентал - Комплекс», 2002.
7. Джон Беннетт, Ричард Маклоулин Механика ортодонтического лечения техникой прямой дуги. Львов: ГалДент, 2001. - 265 с.
8. Дуайт Дэймон Рабочая тетрадь ортодонта. Damon System. Санкт - Петербург, 2004. - 88 с.
9. Дуайт Дэймон, Спокейн Создание, эволюция и клиническое применение самолигирующих брекетов // Clinical Orthodontics, 1998. - №1.
10. Дуайт Дэймон, Спокейн Система Дэймон 2: новое поколение брекетов для лучшего результата // Clinical Impressions, выпуск 8. - №2.
11. Завьялова Н.Г. Лингвальная техника // Орто Депо. - №2. - С. 2 - 8.
12. Майкл Стеффен, Эдмонд Ортодонтия 21 века // Clinical Impressions, выпуск 10. - №4.
13. Майкл Л. Шварц Лекционные материалы по технике прямой дуги. Цефалометрия. Санкт - Петербург, 1997. - 99 с.
14. Польша Л.В., Персии Л.С, Томина СВ. Применение лицевой маски для лечения зубочелюстных аномалий. Москва, 2003. - 45 с.

15. Терри Карлайл Эдмонтон Преимущества легких дуг. Повышение эффективности лечения с использованием аппаратуры Дэймон // Clinical Impressions, выпуск 11. - №10.
16. Тугарин В.А., Персии Л.С, Порохин А.Ю. Современная несъемная ортодонтическая техника эджуайз. - М., 1996.
17. Хорошилкина Ф.Я. Руководство по ортодонтии. Москва: Изд - во Медицина, 1999.-С. 756-775.
18. Хорошилкина Ф.Я., Персии Л.С. Лечение аномалий зубов и зубных рядов современными ортодонтическими аппаратами. Клинические и технические этапы их изготовления. Москва: Мед. книга, 2002. - 252 с.
19. Чуйкин СВ., Аверьянов СВ., Гончаров А.В. Фиксация основных элементов несъемной ортодонтической техники. Ошибки и осложнения. Уфа, 2002. - 30 с.
20. Чуйкин СВ., Аверьянов СВ., Гончаров А.В., Михайлова Г.А. Основные элементы несъемной ортодонтической техники. Уфа, 2002. - 25 с.
21. Шмут Г.П.Ф., Холтгрейв Э.А., Дрешер Д. Практическая ортодонтия. Львов: ГалДент, 1999.-208 с.
22. Graber T.M., Vanarsdall R.L Orthodontics. Current principles and techniques. Third ed. - St. Louis, Philadelphia, London, Sydney, Toronto: Mosby, 2000. - P. 557 - 639.
23. Kusy R.P., Whitley J.Q Friction between different wire - bracket configurations and materials // Semin. Orthodont. - 1997. - Vol. 3. - P. 166 - 177.
24. McLaughlin R., Bennett J., Trevisi H. Systemized orthodontic treatment mechanics. - Mosby, 2001. - 324 p.
25. Pizzoni L, Ravnholt G., Melsen B. Frictional forces related to self - ligating brackets // Eur. J. Orthodont. - 1998. - Vol. 20. - P. 283 - 291.
26. Proffit W.R. Contemporary orthodontics. - St. Louis: C.V. Mosby, 2000. - P. 331 -337, 344 - 347.
27. Proffit W.R., Fields H.W. The biologic basis of orthodontic therapy: Contemporary orthodontics. - St. Louis, Mosby, 1993. - P. 266 - 288.

28. Steffen M.T. Twenty-first century orthodontics // Clinical Impressions. - 2001. - Vol. 10.N4.-P. 1-7.
29. Terry CD. Reaping the benefits of Light - force archwires: Capitalizing on the passive nature of the Damon appliance // Clinical Impressions. - 2002. - Vol. 11. N 1. -P.3-11.
30. Thorstenson Glenys A., Kusy Robert P. Effect of archwire size and material on the resistance to sliding of self - ligating brackets with second - order angulation in the dry state / Arner. J. Orthodont. - 2002. - Vol. 122. N 3. - P. 295 - 305.
31. Tidy D.C Frictional forces in fixed appliances // Amer. J. Orthodont. - 1989. -Vol. 96. - P. 249 - 254.
32. Voudouns J.C Interactive edgewise mechanisms: form and function comparison with conventional edgewise brackets // Airier. J. Orthodont. - 1997 - Vol. 111. - P. 119 -140.

Чуйкин С.В., Аверьянов С.В.,
Снеткова Т.В., Чуйкин О.С.,
Зубарева А.В., Шкуратова И.А.

Несъемная ортодонтическая техника

Учебное пособие

Лицензия № 0177 от 10.06.96 г.
Подписано к печати 17.09.2011 г.
Отпечатано на ризографе с готового
оригинал-макета, представленного авторами.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Усл.-печ. л. 7,5. Уч.-изд. л. 7,65.
Тираж 100 экз. Заказ № 729.

450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3,
ГОУ ВПО «Башкирский государственный
медицинский университет» Росздрава

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И
СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕСЪЕМНАЯ ОРТОДОНТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Учебное пособие

для студентов стоматологического факультета



Уфа—2011