

# Removable Orthodontic Appliances

**K.G.Isaacson** F.D.S., M.Orth R.C.S. Eng.

*Consultant Orthodontist, North Hampshire Hospital, Basingstoke, UK*

**J.D.Muir** B.D.S., F.D.S., M.Orth R.C.S. Eng.

*Consultant Orthodontist, North Staffordshire Hospital, Stoke-on-Trent, UK*

and

**R.T.Reed** B.O.S., F.D.S.R.C.P.S. Glas. M.Orth R.C.S. Eng.

*Consultant Orthodontist, North Hampshire Hospital, Basingstoke, UK*

# Съемные ортодонтические аппараты

**К.Г.Исааксон, Дж.Д.Мюр, Р.Т.Рид**

*Перевод с английского*

*3-е издание*



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2019

УДК 616.314-089.23  
ББК 56.6  
И85

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.*

*Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.*

*Перевод с английского: Я.Ю.Дьячкова*

**Исааксон К.Г.**

И85 Съемные ортодонтические аппараты / К.Г.Исааксон, Дж.Д.Мюр, Р.Т.Рид ; пер. с англ. — 3-е изд. — М. : МЕДпресс-информ, 2019. — 144 с. : ил.  
ISBN 978-5-00030-624-6

Несмотря на резкий рост применения несъемных конструкций, в большинстве случаев ортодонтическое лечение по-прежнему проводится при помощи съемных устройств. В данной книге описываются вопросы биомеханики перемещения зубов, конструктивные элементы, показания к применению съемных ортодонтических аппаратов и практические советы, касающиеся лечения ими различных нарушений окклюзии.

Книга предназначена для врачей-ортодонтот.

УДК 616.314-089.23  
ББК 56.6

ISBN 978-5-00030-624-6

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2012

---

# Оглавление

|                                               |    |                                                        |     |
|-----------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------|-----|
| <i>Благодарности</i>                          | 7  | <b>6 Опора</b>                                         | 52  |
| <i>Предисловие</i>                            | 8  | Внутриротовая опора                                    | 52  |
| <b>1 Введение</b>                             | 9  | Выбор опоры при конструировании аппарата               | 54  |
| <b>2 Биомеханика перемещения зубов</b>        | 17 | Внеротовая опора                                       | 56  |
| Перемещение зубов                             | 17 | Инструктирование пациента                              | 60  |
| Изменения тканей в процессе перемещения зубов | 20 | <b>7 Аномалии окклюзии I класса</b>                    | 61  |
| Ретенция                                      | 23 | Сохранение пространства в зубном ряду                  | 61  |
| <b>3 Активные элементы аппарата</b>           | 25 | Активное перемещение зубов в случаях окклюзии I класса | 62  |
| Нержавеющая сталь                             | 25 | Верхнечелюстные съемные аппараты                       | 63  |
| Отжиг                                         | 26 | Нижнечелюстные съемные аппараты                        | 72  |
| Элгилой                                       | 26 | Конструкция пружин                                     | 73  |
| Механика пружин                               | 26 | <b>8 Аномалии окклюзии II класса</b>                   | 78  |
| Нёбные пружины                                | 29 | Определение                                            | 78  |
| Щечные пружины                                | 32 | Отбор случаев                                          | 78  |
| Дуги                                          | 35 | Зубные факторы                                         | 80  |
| Винты                                         | 39 | Цели лечения                                           | 81  |
| Эластики                                      | 39 | Выбор зуба для экстракции                              | 81  |
| <b>4 Ретенция съемного аппарата</b>           | 41 | Методы лечения                                         | 83  |
| Ретенция в заднем отделе зубного ряда         | 41 | Аномалии окклюзии II класса                            |     |
| Ретенция в переднем отделе зубного ряда       | 44 | 2-го подкласса                                         | 92  |
| Планирование ретенции                         | 45 | <b>9 Аномалии окклюзии III класса</b>                  | 93  |
| <b>5 Базис аппарата</b>                       | 47 | Отбор клинических случаев                              | 93  |
| Конструкция                                   | 47 | Цели лечения                                           | 97  |
| Выбор необходимой опоры                       | 48 | Конструкция аппаратов                                  | 98  |
| Припасовка акрилового базиса                  | 49 | Ретенция                                               | 101 |

|                                           |     |                                   |     |
|-------------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| <b>10 Организация клинического приема</b> | 103 | Режим ретенции                    | 122 |
| Документирование                          | 103 | Методы лечения                    | 122 |
| Оборудование                              | 104 | <b>12 Проблемные случаи</b>       | 125 |
| Припасовка нового съемного аппарата       | 105 | Адентия и зубы неправильной формы | 125 |
| Последующие посещения                     | 110 | Вынужденные удаления              | 127 |
| Опора                                     | 112 | Смещение центральной линии        | 128 |
| Активация                                 | 114 | Односторонняя скученность         | 128 |
| Общий стоматологический уход              | 118 | <b>Приложение 1</b>               | 129 |
| <b>11 Ретейнеры</b>                       | 119 | <b>Приложение 2</b>               | 136 |
| Типы ретейнеров                           | 119 | <b>Приложение 3</b>               | 138 |

---

# Предисловие

В XXI столетии может показаться неожиданным издание книги, посвященной съемным ортодонтическим аппаратам. Но, несмотря на резкий рост применения несъемных конструкций, в большинстве случаев ортодонтическое лечение в Великобритании по-прежнему проводится при помощи съемных устройств. Согласно статистике Государственной службы здравоохранения Великобритании, в стране изготавливается около 400 тыс. съемных ортодонтических аппаратов в год. Последние исследования показали, что даже в стационарных ЛПУ (где проводится лечение в основном выраженных форм аномалий окклюзии) в 16% случаев применяются съемные аппараты — часто в сочетании с несъемными и функциональными.

Мы не утверждаем, что съемные аппараты подходят для лечения любого пациента. Но их осторожное применение в определенных случаях может способствовать эффективному лечению и позволяет получить приемлемые результаты.

Мы надеемся, что данная книга поможет улучшить результаты лечения и сделает врачей более компетентными при работе с теми пациентами, которым требуется комплексное или специальное лечение.

Данная книга объединяет две ранее изданные: «Ортодонтическое лечение съемными аппаратами» Houston и Isaacson, а также «Перемещение зубов съемными аппаратами» Muir и Reed. Обе они широко известны в Великобритании и за рубежом и переведены на несколько языков. При рассмотрении возможности переиздания было решено, что совместный труд поможет объединить сильные стороны вышеупомянутых книг.

Для нас было большой честью познакомиться и работать с теперь уже покойным профессором Bill Houston, которого мы считаем одним из ведущих преподавателей ортодонтии в Великобритании и известных ученых XX в.

K.G.Isaacson  
J.D.Muir  
R.T.Reed

# Глава 1

---

## Введение

Съемными называются ортодонтические аппараты, которые пациент может самостоятельно расположить в полости рта, а затем снять. Они состоят из ряда элементов, каждый из которых будет описан в отдельной главе, вместе с его клиническим применением.

Применять съемные аппараты начали примерно в XIX в., однако в то время они были довольно примитивными устройствами, так как их изготавливали из вулканизированной резины, проволоки драгоценных металлов, а иногда использовали колышки из древесины пекана, которые, пропитываясь слюной и набухая, обеспечивали расширяющее действие. Сложные съемные аппараты с расширяющими винтами появились только в начале XX в.

В современных съемных аппаратах обычно применяются базисы из акриловой пластмассы и проволока из нержавеющей стали. После создания модифицированного стреловидного кламмера Adams (1950) количество и эффективность этих аппаратов резко возросли. К сожалению, очень часто они представляют собой единственный доступный метод лечения и в результате повсеместно применяются при лечении различных видов аномалий окклюзии, для которых они не годятся и не приспособлены. В последние годы способы лечения несъемными аппаратами изменились. Иногда

стали применять предварительно сформированные ортодонтические кольца и другие устройства, технологию прямой фиксации, брекет-системы с заранее заданными свойствами и, гораздо чаще, предварительно сформированные ортодонтические дуги из нержавеющей стали или сплавов, не содержащих железа. Подобные достижения на фоне роста ортодонтической специализации неотвратимо снизили роль съемных аппаратов, но тем не менее в ряде случаев они по-прежнему востребованы. Съемные аппараты могут также быть использованы в комбинации с несъемными устройствами, в частности, они могут быть очень полезны для перемещения отдельных зубов в период их смены или для предотвращения подобного перемещения. Съемные аппараты эффективно сохраняют необходимое пространство в зубных рядах и практически повсеместно применяются в качестве ретенционных устройств после завершения активного перемещения зубов в случаях лечения несъемной техникой.

В некоторых клинических аспектах у съемных аппаратов имеется значительное преимущество по сравнению с несъемными. Правильно сконструированный верхнечелюстной съемный аппарат может использоваться в качестве опоры. Внутривисцеральная опора не только может быть достигнута за счет самих зубов, но и обеспечиваться контактом

пластмассового базиса аппарата с нёбным сводом. Это особенно актуально, если требуется переместить в направлении окклюзионной плоскости неправильно расположенные или ретенированные зубы, например, при лечении непрорезавшихся резцов и клыков. Вытяжение таких зубов может проводиться с нёбной опорой. Несъемный аппарат, наоборот, скорее всего, будет давить на соседние зубы, вызывая их наклон и интрузию. Неопытные врачи часто недооценивают эффективность съемных аппаратов, считают, что для работы с ними не требуется особых навыков и что их конструирование можно легко порекомендовать лаборатории. В действительности же требуется очень большой опыт. Если стремиться к тому, чтобы использовать весь потенциал аппарата, нужно его вдумчиво разработать, хорошо сконструировать и внимательно наблюдать за его действием. При соответствующем обучении, работая с простейшими случаями, съемные аппараты может успешно применять стоматолог терапевтического профиля, однако понять, сколь незаменимы они могут быть, может только специалист.

## Действие съемных аппаратов

Функциональные аппараты иногда приравнивают к съемным (конечно, практически всегда они и есть съемные), но их действие заключается в удержании нижней челюсти в требуемом положении, влиянии на челюстно-лицевую мускулатуру и дентоальвеолярное развитие. Они вне интересов данной книги, посвященной только простым съемным аппаратам\*.

## Спонтанное перемещение

Когда удаление зубов является частью лечения, может произойти спонтанное умень-

шение скученности зубов вследствие перемещения соседних с удаленными зубов в сторону образовавшегося промежутка. Съемные аппараты могут усилить это перемещение, поэтому лечение практически зависит от способности активных частей аппарата наклонять зубы. Во многих случаях можно надеяться, что спонтанное перемещение зубов будет способствовать правильному расположению зубов, что особенно важно на нижней челюсти, где съемные аппараты громоздки и менее эффективны.

В связи с тем что спонтанная подвижность зубов играет важную роль в качестве дополнения лечения при помощи съемных аппаратов, рассмотрим ниже ряд важных факторов, связанных с этим явлением.

## Управление прорезыванием зубов

На последней стадии смены зубов проведение соответствующего удаления позволяет скорректировать направление прорезывания скученных или аномально расположенных зубов. Съемные аппараты играют очень важную роль в процессе сохранения необходимого пространства, способствуя устранению скученности зубов. Этот аспект подробно рассматривается в главе 7 на примере аномалии окклюзии I класса.

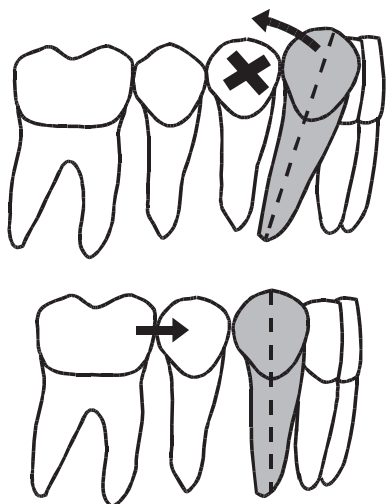
## Выравнивание в вертикальном направлении

При уменьшении скученности зубы выравниваются по вертикали вследствие перемещения их коронок в направлении промежутка, появившегося в результате экстракции соседнего зуба (рис. 1.1).

Обычно это справедливо при скученности клыков и действует наиболее эффективно, если коронки наклонены мезиально, потому что вертикальное выравнивание может быть направлено в сторону свободного места, возникшего после экстракции первого премоляра. На нижней челюсти это наиболее благоприятно.

\* В русскоязычной терминологии съемные аппараты по способу действия подразделяются на механические (с активно действующими механическими элементами, которые оказывают давление на отдельные зубы, тем самым перемещая их) и функциональные (создающие условия для перемещения челюстей и зубов либо обеспечивающие давление мягких тканей на зубы, вследствие чего осуществляются перемещения). Таким образом, в данной книге речь идет о съемных механических аппаратах. *Примеч. пер.*





**Рис. 1.1** Спонтанное вертикальное выравнивание наклоненного медиально нижнечелюстного клыка после экстракции нижнечелюстного первого премоляра.

## Перемещение в вестибулярно-язычном направлении

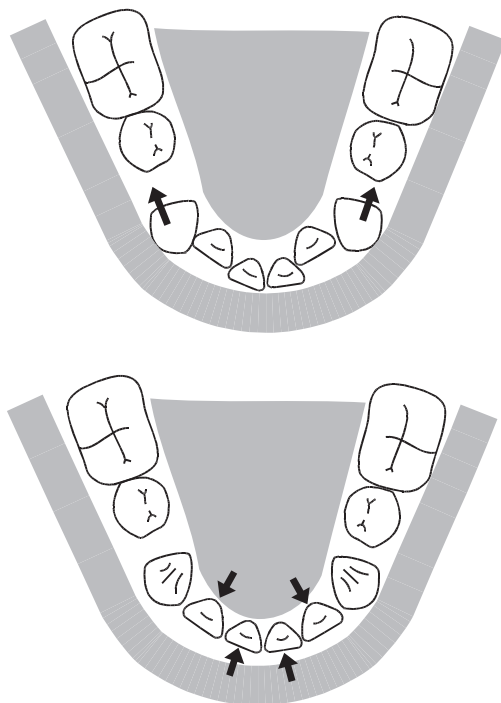
### (а) Передние зубы

Контакт мягких тканей языка и губ может оказывать влияние на нижнечелюстные передние зубы. Язык давит в переднем направлении на смещенные язычно резцы, в то время как губы давят в заднем направлении на наклоненные кпереди или скученные резцы (рис. 1.2).

Эти силы могут обеспечить значительное спонтанное выравнивание резцов нижней челюсти после устранения явления скученности. Подобный эффект не столь заметен на верхней челюсти потому, что контакт языка с резцами верхней челюсти значительно меньше.

### (б) Задние зубы

В щечно-язычном положении влияние мягких тканей на верхнечелюстные боковые зубы значительно меньше, но в нижнечелюстном боковом сегменте ретендированные вторые премоляры зачастую выравниваются вертикально под действием языка после устранения скученности при условии отсутствия взаимной блокировки зубных бугорков.

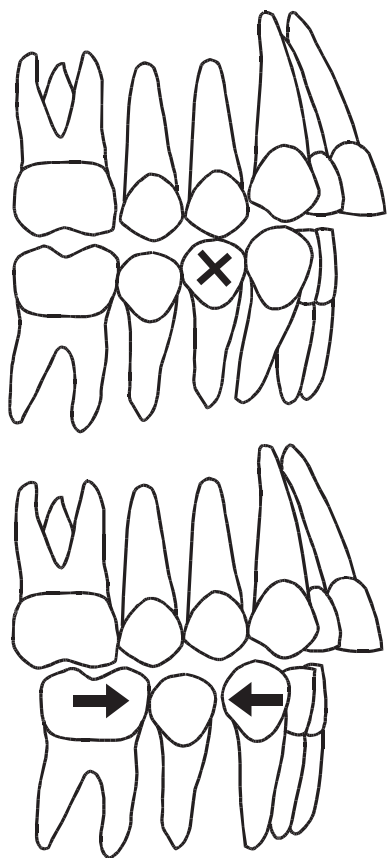


**Рис. 1.2** Выравнивание скученных нижнечелюстных передних зубов может происходить спонтанно у подростка вследствие устранения скученности.

Верхнечелюстные съемные аппараты часто помогают спонтанному выравниванию нижнечелюстного зубного ряда, если для разобщения зубов применяются накусочные площадки.

## Мезиальное перемещение

В любом возрасте происходит естественное смещение боковых зубов в мезиальном направлении, но наиболее активно это явление отмечается у растущих детей. Если лечение включает экстракцию зубов, у этого есть как преимущества, так и недостатки. Недостаток – если пространства почти достаточно. Преимущество – если экстракция дает избыточное пространство, особенно в нижнечелюстном зубном ряду, где мезиальное перемещение боковых зубов может не только помочь устранить промежутки после удаления первого премоляра, но будет способствовать изменению соотношения моляров из II класса в I класс (см. рис. 1.3).



**Рис. 1.3** Устранение скученности зубов нижнечелюстного зубного ряда перед перемещением зубов верхней челюсти может способствовать установлению соотношения моляров по I классу.

Этого можно добиться в максимальной степени, если провести экстракцию на нижней челюсти раньше, чем на верхней, таким образом, соотношение моляров по I классу будет достигнуто уже на ранних стадиях лечения.

В конце лечения при помощи съемных аппаратов довольно часто может оставаться пространство после экстракции зубов. Вследствие этого результаты лечения с применением съемных аппаратов часто критикуются. Однако размер таких промежутков вполне нормальный, отсутствует избыточное пространство, соотношение бугорков правильное, а также по мере роста пациента промежутки между зубами обычно уменьшаются.

В верхнечелюстном зубном ряду спонтанное мезиальное перемещение боковых зубов может также способствовать устранению промежутков. К сожалению, легкость, с которой возникает подобное перемещение, может ухудшить фиксацию аппарата при недобдуманном его использовании.

### **Продолжительность спонтанного перемещения**

Спонтанные перемещения зубов обычно происходят в периоде роста и развития пациента, особенно интенсивно – во время пубертатного скачка, когда отмечается значительное развитие и перестройка костной ткани. С практической точки зрения, наиболее значительные перемещения в вестибулярно-язычном и вертикальном направлениях происходят в течение 6 мес. после удаления зубов. Там, где отмечается явно избыточное пространство после удаления, будет разумно подождать некоторого первоначального устранения промежутков перед установкой первого аппарата. Если спонтанного перемещения недостаточно, можно продолжить лечение при помощи съемных аппаратов. Часто съемные аппараты применяются только на верхней челюсти, так как для нижней лечение не требуется либо наблюдается тенденция к выравниванию зубов после экстракции премоляров.

Если возможность спонтанного перемещения зубов будет полностью учитываться и использоваться в процессе лечения, количество случаев, в которых лечение осуществляется при помощи съемных аппаратов, возрастет, что, в свою очередь, улучшит результат лечения.

### **Активное перемещение**

#### **Наклон зубов**

Съемные ортодонтические аппараты действуют путем приложения контролируемых сил к коронкам зубов. Так как контакт действующего элемента аппарата с зубом возможен только в одной точке, перемещение зубов осуществляется исключительно в виде отклонения от вертикальной оси или наклона (рис. 1.4).

## Глава 3

---

### Активные элементы аппарата

Активные элементы современных съемных аппаратов включают пружины, дуги, винты и эластические тяги. Наиболее часто используются пружины, вестибулярные дуги и кламмеры, изготовленные из холодноотянутой нержавеющей стали. В случаях, когда для опоры аппарата используются перемещаемые зубы, предпочтительно применение винтов (см. рис. 9.9). Эластические тяги можно использовать внутри ротовой полости или в качестве активного компонента лицевой дуги.

#### Нержавеющая сталь

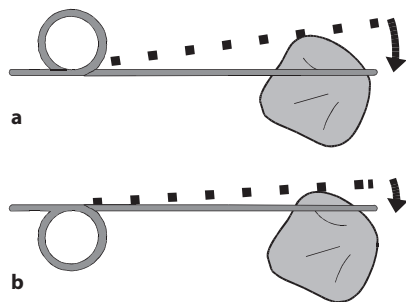
---

При планировании, конструировании и припасовке пружин и дуг очень важно знать о некоторых основных свойствах материала, из которого они изготовлены. Проволочную дугу из нержавеющей стали получают путем протяжки металла сквозь ряд колец уменьшающегося диаметра. Этот процесс обеспечивает нагартовывание (деформационное упрочнение) проволоки, и у нее появляются свойства пружины. Во время процесса протяжки проволоку нагревают для закалки, иначе она будет избыточно нагартвана, что приведет к ее поломке. Пружинящие свойства проволоки зависят от того, как сильно она была нагартвана во время последней фазы протяжки. Для изготовления дуг для несъем-

ных аппаратов можно применять проволоку с выраженной упругостью, но это недопустимо при создании съемных аппаратов, так как дуга будет ломаться при изгибании. В этом случае наилучшим образом подходит холодноотянутая проволока.

Проволока из нержавеющей стали будет нагартвываться при сгибании различных элементов аппарата. Это может оказаться преимуществом при изготовлении пружинящих элементов с заданными свойствами. Например, когда на дуге выгнута петля, она давит в разных направлениях с разной силой, т.е. ее внешняя поверхность более жесткая, чем внутренняя. Если пружина при активации давит в том же направлении, в котором был сделан изгиб, сила ее давления будет выше, чем если бы она была активирована в направлении, противоположном направлению изгиба (см. рис. 3.1). Это явление известно под названием эффекта Баушингера.

Чрезмерное изгибание вызывает нагартровку проволоки в степени, достаточной для ее излома. Это обязательно произойдет, если сгибать дугу в противоположном направлении: например, при исправлении неправильного изгиба дуга, вполне вероятно, сломается во время ее последующего применения. Поверхностное повреждение дуги в процессе ее изготовления или, что чаще, при изготовлении и припасовке ап-



**Рис. 3.1** (а) Витая пружина, активируемая путем «наматывания», более эффективна по сравнению с витой пружиной, активируемой в противоположном направлении (b).

парата также может привести к ее поломке. Дефекты приводят к ослаблению проволоки и определяют участки, в которых она будет сломана. Количество проблем, связанных с поломкой дуги, можно значительно снизить при помощи тщательного конструирования и припасовки аппарата.

## Отжиг

При нагревании проволоки в конечном итоге достигается температура, при которой изменяется кристаллическая решетка материала, из которого она изготовлена. Отжиг для снятия структурных напряжений происходит при 450–500°C. Это не повреждает свойств проволоочной дуги (а иногда может даже улучшить их, распределяя равномерно напряжение в проволоке), но обычно такой отжиг при изготовлении съемных аппаратов не применяется. Нагревание проволоочной дуги до 900°C приведет к полной перестройке кристаллической решетки с необратимой утерей упругих свойств, которые можно восстановить разве что при помощи повторной прокатки проволоки. Подобные последствия отжига обязательно возникнут, если перегреть проволоку во время пайки или сварки, поэтому данные технические приемы следует производить очень тщательно и лучше отдельно друг от друга.

## Элгиллой

Это сплав кобальта и хрома, который можно сгибать в мягком состоянии и закалывать при помощи нагревания после завершения

процесса изгибания. Он обладает повышенной устойчивостью к растяжению/сжатию и применяется многими техниками для создания кламмеров Адамса и других элементов ретенции, что снижает вероятность их поломки.

## Механика пружин

Большинство ортодонтических пружин – варианты простой консольной пружины. Для круглой дуги сила, возникающая при незначительном изгибании в пределах ее эластических возможностей (А), зависит от изгиба (d), площади поперечного сечения проволоочной дуги (s) и ее длины (l):

$$F = d \cdot s / l$$

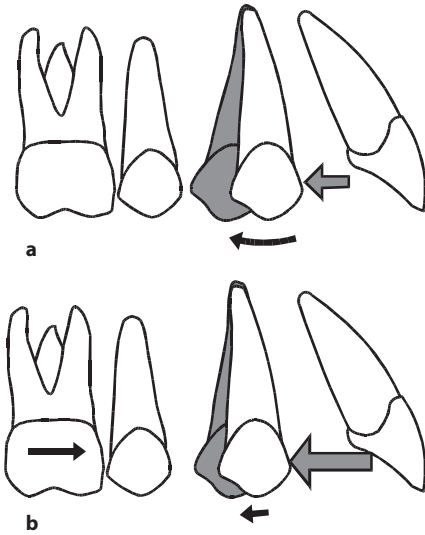
Особое значение имеет площадь поперечного сечения проволоочной дуги. Удвоение диаметра проволоки повышает ее силу в 16 раз, и даже использование проволоочной дуги диаметром 0,7 мм вместо 0,5 мм удваивает силу данного изгиба. Идеальная пружина должна иметь практически невыраженную кривую между ее частями при активации для того, чтобы прилагаемая к зубу сила оставалась стабильно постоянной в процессе его перемещения. Для того чтобы пациенту было легко пользоваться аппаратом, пружина должна быть незначительно изогнута, а также устойчива к деформациям. К сожалению, все эти цели не могут быть достигнуты одновременно.

## Сила

Для однокоренного зуба пружина должна обеспечить силу давления порядка 25–40 г (для зубов с короткими корнями, например боковых резцов, показана несколько меньшая сила). Силы меньшего значения могут быть недостаточны для обеспечения необходимого перемещения зуба. Избыточные силы замедляют перемещение зубов, перегружают опорные зубы (рис. 3.2) и могут вызвать дискомфорт у пациента.

## Направление

В большинстве случаев вполне достаточно активировать пружину примерно на 3 мм

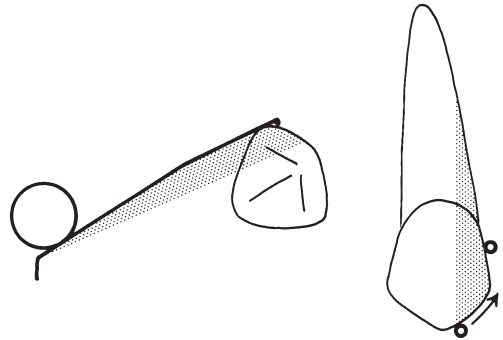


**Рис. 3.2** Влияние сил различной выраженности на ретракцию клыка. (а) Сила правильной выраженности вызывает максимальное перемещение клыка и минимальное – других зубов. (б) Избыточная сила замедляет перемещение клыка и приводит к нежелательному перемещению других зубов в зубном ряду. Подтверждение этому – увеличение сагиттальной резцовой щели.

(рис. 3.3). Если пружина активирована сильнее, то, скорее всего, пациент установил ее неправильно.

При активации пружины на величину меньше достаточной сила давления на зуб быстро уменьшится; таким образом, зуб не будет перемещаться с постоянной скоростью, если только не активировать пружину чаще. Ожидаемая скорость перемещения зуба обычно составляет 1–2 мм/мес. Это означает, что ежемесячно будет достаточно активации пружины на 3 мм. Сила, которую оказывает нёбная пружина сечением 0,5 мм, увеличивается на 15 г на каждый 1 мм изгиба, поэтому активация пружины на расстояние, примерно равное трети ширины коронки зуба (3 мм), разовьет силу примерно в 45 г. Если зуб перемещается на 1 мм/мес., то остаточная сила составит около 30 г, что по-прежнему вполне достаточно для того, чтобы вызвать его перемещение.

Стабильность пружины также важна: идеальная пружина должна быть податливой в направлении ее действия, но быть жест-



**Рис. 3.3** Максимальная активация нёбной пружины сечением 0,5 мм для ретракции клыка.

кой в других направлениях и не смещаться, что практически невыполнимо. Простая консольная пружина достаточно гибкая во всех направлениях, степень ее стабильности составляет 1. Степень стабильности можно исправить при помощи опоры на базис аппарата. У некоторых щечных пружин степень стабильности меньше 1, это означает меньшую гибкость этих пружин в мезиодистальном направлении, чем в вертикальном. Такие пружины зубным техникам неудобно размещать в аппарате, а пациентам затруднительно ими пользоваться (см. рис. 3.4).

### Модели пружин

Для достижения максимальной гибкости нёбная консольная пружина должна быть как можно длиннее, однако ее максимальная длина ограничена размерами ротовой полости. Для увеличения эффективной длины пружины обычно создают виток с внутренним диаметром 3 мм. Подобные витки следует создавать везде, где это возможно, таким образом, чтобы они «раскручивались» в сторону перемещения зуба, так как пружина при таком их расположении будет более упругой, чем при расположении витков в обратном направлении. Нёбная пружина, изготовленная таким способом из проволоки диаметром 0,5 мм и изолированная для защиты окружающих тканей, обладает наилучшими лечебными свойствами (см. рис. 3.5).

Традиционно пружины не изготавливают из проволоки диаметром менее 0,5 мм, так как пациенты могут легко деформировать более тонкую проволоку.



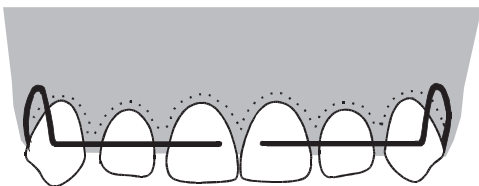
**Рис. 3.22** Байонетный изгиб для незначительного перемещения резца.

ные изгибы в соответствующих местах (рис. 3.22).

Большое преимущество дуги с U-образными петлями состоит в том, что при необходимости устранения незначительной сагитальной резцовой щели или выравнивания резцов ее можно сочетать в одном аппарате с нёбными пружинами для ретракции клыков. Когда требуемая ретракция клыков достигнута, дугу можно активировать для ретракции резцов. Так как при незначительной активации этих пружин генерируется большая сила, а также может быть утеряна опора, наиболее предпочтительно будет активировать дугу для ретракции резцов способом, указанным ниже. *Примечание:* если выраженность сагитальной резцовой щели больше 4 мм, лучше использовать другой ортодонтический аппарат с более гибкой дугой.

### Активация

Для уменьшения сагитальной резцовой щели на дуге активируются U-образные петли. Подобная активация должна быть незначительной. Дугу можно смещать к нёбу только на 1 мм. На стадии ретракции резцов можно значительно увеличить гибкость дуги, разделив ее пополам так, чтобы получить два щечных плеча (рис. 3.23).

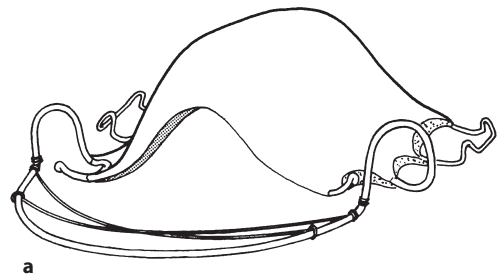


**Рис. 3.23** Гибкость вестибулярной дуги с U-образными петлями резко возрастает, если дугу разделить на две части.

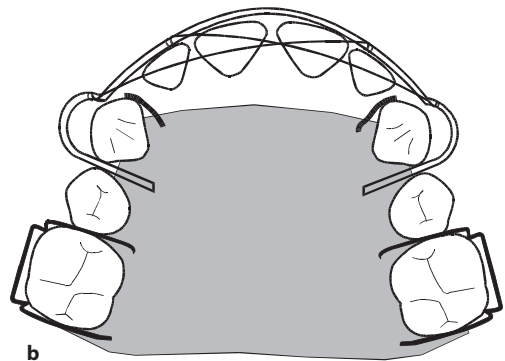
Такая разделенная дуга очень удобна для ретракции резцов, но во время ее активации следует действовать очень аккуратно, чтобы сохранить правильный изгиб и не выгнуть дугу вперед. Это достижимо при помощи регулировки U-образных петель, изгибать горизонтальные плечи дуги с этой целью не следует. При помощи разделенной дуги трудно осуществлять вращения или небольшие перемещения отдельных зубов.

### Самовыпрямляющиеся пружины

Для повышения гибкости вестибулярной дуги с целью уменьшения сагитальной резцовой щели можно модифицировать данную дугу, добавив к ней самовыпрямляющуюся пружину (рис. 3.24). В этом случае становится невозможным перемещение отдельных зубов, а также появляется тенденция к уплощению переднего отдела зубного ряда, что



a



b

**Рис. 3.24** Самовыпрямляющиеся пружины (проволока диаметром 0,5 мм) на вестибулярной дуге (проволока диаметром 0,7 мм). Самовыпрямляющиеся пружины свободно изогнуты вокруг дуги, поэтому они могут легко скользить по ней. (a) Вид со стороны губ. (b) Вид со стороны нёба, показывающий самовыпрямляющиеся пружины в пассивном положении.

можно минимизировать путем использования двух самовыпрямляющихся пружин.

### Активация

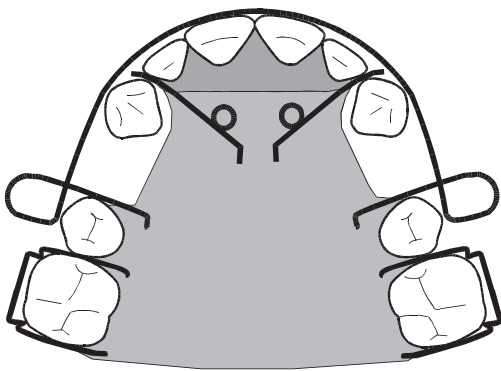
Осуществляется путем закрытия U-образных петель и, при необходимости, изменением положения дуги на зубах в вертикальном направлении. Необходимо удостовериться, что самовыпрямляющиеся пружины свободно скользят по поддерживающей дуге.

### Вестибулярная дуга с реверсивными петлями

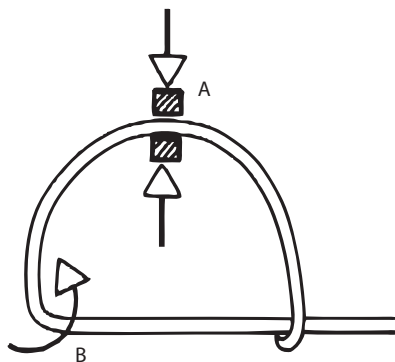
Она похожа на дуги, описанные выше, за исключением того, что при ее изготовлении изгибают реверсивные петли (рис. 3.25). Эти петли не должны соприкасаться с кламперами первых моляров, иначе их будет трудно активировать. Иногда утверждают, что использование дуги этого типа помогает избежать щечного отклонения клыков в процессе их ретракции, но первостепенным методом контроля за перемещением клыков остается правильная активация пружины, а не надежда на то, что дуга с реверсивными петлями компенсирует неаккуратную активацию аппарата. Эта дуга довольно жесткая, поэтому активировать ее следует только на 1 мм за один раз.

### Активация

Активация производится в два приема (рис. 3.26). Сначала при помощи щипцов



**Рис. 3.25** Вестибулярная дуга с реверсивными петлями (проволока диаметром 0,7 мм).



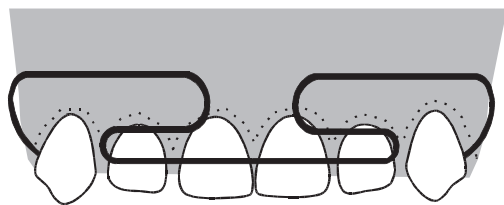
**Рис. 3.26** Активация вестибулярной дуги с реверсивными петлями. Когда щипцы сдвигают петлю А, передняя часть дуги опускается, поэтому в точке В следует изготовить компенсаторный изгиб.

открывается вертикальная петля. При этом дуга опускается книзу в области резцов, поэтому у основания петель необходимо изготовить компенсаторные изгибы. Гибкость дуги с реверсивными петлями можно увеличить либо разделив ее на две части, либо добавив самовыпрямляющиеся пружины, как описано выше для вестибулярной дуги с U-образными петлями.

### Расширенная вестибулярная дуга

Эта вестибулярная дуга изготовлена также из проволоки диаметром 0,7 мм, но ее гибкость значительно возрастает благодаря применению более крупных петель (рис. 3.27).

Эта дуга является хорошей альтернативой ретрактору Робертса для уменьшения сагитальной резцовой щели, также она может использоваться для выравнивания неправильно расположенных резцов. Из-за размера петель она может быть не очень удобна для пациента.



**Рис. 3.27** Расширенная вестибулярная дуга (проволока диаметром 0,7 мм).



## Глава 5

---

### Базис аппарата

Пластмассовый базис представляет собой основу съемного аппарата. У него три функции: он является основанием для других элементов, например пружин и кламмеров; выполняет опорную функцию, так как прилежит к нёбному своду и зубам, которые не требуют перемещения; на нем формируют накусочные площадки для разобщения окклюзии или устранения глубокого резцового перекрытия.

#### Конструкция

---

Базис аппарата должен быть достаточно толстым, чтобы в нем можно было разместить удерживающие и активные элементы ортодонтического аппарата, а также настолько тонким, насколько это возможно с учетом сил, на него действующих. В идеале его толщина должна быть как у листа моделировочного воска. Аппараты большей толщины будут, несомненно, и более прочными, но вполне вероятно, что пациентам будет неудобно ими пользоваться. Обычно базис аппарата должен перекрывать твердое нёбо почти полностью, заканчиваясь сразу за первыми молярами. Он должен плотно прилегать к шейкам зубов, которые не нужно перемещать, иначе в эти промежутки будут попадать остатки пищи и может возникнуть гиперплазия десен. Базис необходимо акку-

ратно выпиливать около зубов, требующих перемещения, а в процессе изготовления аппарата следует удостовериться, что неподвижные части проволочных элементов, покрытые пластмассой, не будут мешать коррекции базиса.

Поднутрения коронок зубов редко вызывают проблемы с изготовлением устройства у пациентов юного возраста, так как редко у них встречаются или слабо выражены, но у взрослых поднутрения необходимо изолировать на гипсовой модели перед изготовлением аппарата. На нижней челюсти поднутрения следует изолировать практически всегда.

#### Акриловая пластмасса

Базисы ортодонтических аппаратов обычно изготавливают из акриловой пластмассы холодного отверждения. Эта технология быстрее, кроме того, при изготовлении аппаратов этим способом возникает меньшее количество деформаций, чем при использовании акриловой пластмассы горячего отверждения. С другой стороны, при «холодном» способе остается большее количество свободного мономера, и аппарат получается более хрупким. Более дорогой способ горячего отверждения уместен в том случае, если можно предположить, что аппарат бу-



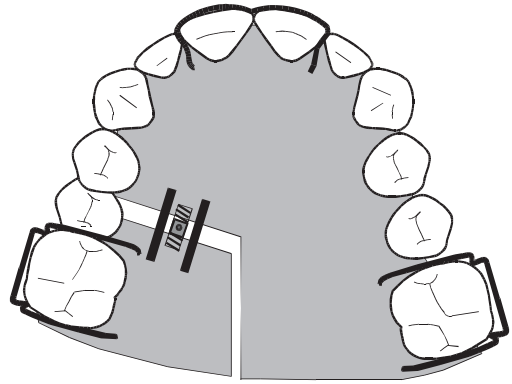
дет часто ломаться. Например, аппарат будет подвержен поломкам в случаях глубокого резцового перекрытия и значительно выраженных окклюзионных сил, необходимости создания невысоких, но прочных накусочных площадок в заднем отделе зубного ряда, а также если к ортодонтическому аппарату нужно добавить искусственные зубы.

## Выбор необходимой опоры

Для получения максимальной опоры пластмасса должна покрывать большую часть слизистой оболочки нёба, заканчиваясь за первыми молярами, хотя она может захватить и вторые моляры, если они полностью прорезались. Пластмасса должна контактировать со всеми зубами, за исключением тех, которые необходимо переместить. Если планируется применять винты, следует определиться с положением средней линии винта в базисе и определить, как будет винт перемещать зубы. Если необходимо обеспечить одинаковое перемещение групп зубов, например расширить верхнечелюстную зубную ряд, средняя линия винта должна совпадать со средней линией челюсти, одинаково контактируя с симметричными группами зубов. Если необходимо осуществить одностороннее дистальное перемещение зубов, в аппарате изготавливают распил, рассчитывая опору исходя из количества зубов, которые требуется переместить, по сравнению с количеством зубов, которые должны обеспечить подобное перемещение. Если нужно обеспечить минимальное перемещение опорных зубов, необходимо, чтобы максимально большое их количество находилось в контакте с пластмассовым базисом аппарата (рис. 5.1).

## Накусочные площадки

Для изготовления передней накусочной площадки пластмассу можно нарастить в переднем отделе аппарата. Соответственно, для создания задних накусочных площадок пластмассой покрывают зубы боковых отделов зубного ряда. Тщательное планирование формы и размера накусочных площадок в дальнейшем значительно сокращает временные затраты врача на приеме пациента.

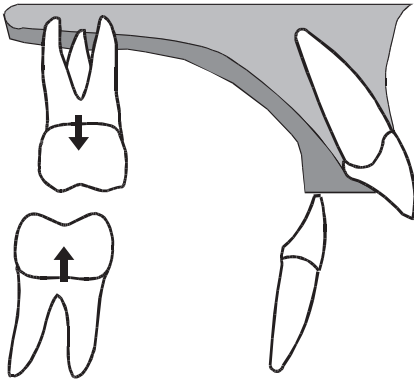


**Рис. 5.1** Устройство для дистального перемещения первого моляра. Чтобы опора была максимальной, большая часть базиса аппарата контактирует с нёбом и всеми зубами, которые не требуется перемещать.

## Передняя накусочная площадка

Основная цель использования передних накусочных площадок — уменьшение глубины резцового перекрытия. Оно достигается главным образом путем изменения скорости прорезывания боковых зубов по сравнению со скоростью прорезывания нижнечелюстных резцов, контактирующих с накусочной площадкой. Уменьшение глубины резцового перекрытия данным методом наиболее результативно у пациентов в период активного роста. У взрослых уменьшения глубины резцового перекрытия иногда можно добиться при использовании накусочной площадки, но объем такого уменьшения будет гораздо меньше, чем у детей, потребует больше времени и может оказаться нестабильным.

При конструировании передней накусочной площадки лучше всего сначала точно определить в лаборатории выраженность сагиттальной резцовой щели и желательную высоту накусочной площадки относительно нёба и нёбной поверхности верхнечелюстных резцов. Это позволит технику смоделировать накусочную площадку правильного размера. Кзади она должна продолжаться настолько, чтобы контактировать с нижнечелюстными резцами. В идеале в лабораторию необходимо предоставить контрольные гипсовые модели для того, чтобы техник мог удостовериться, что такой контакт существует (рис. 5.2). Окклюзионные поверхности



**Рис. 5.2** Передняя накусочная площадка устраняет глубину резцового перекрытия, обеспечивая экструзию боковых зубов. Накусочная площадка должна быть достаточной толщины, чтобы разобщить боковые зубы на 2–3 мм, и выступать кзади достаточно для того, чтобы контактировать с нижнечелюстными резцами, особенно если нижняя челюсть смещена кзади.

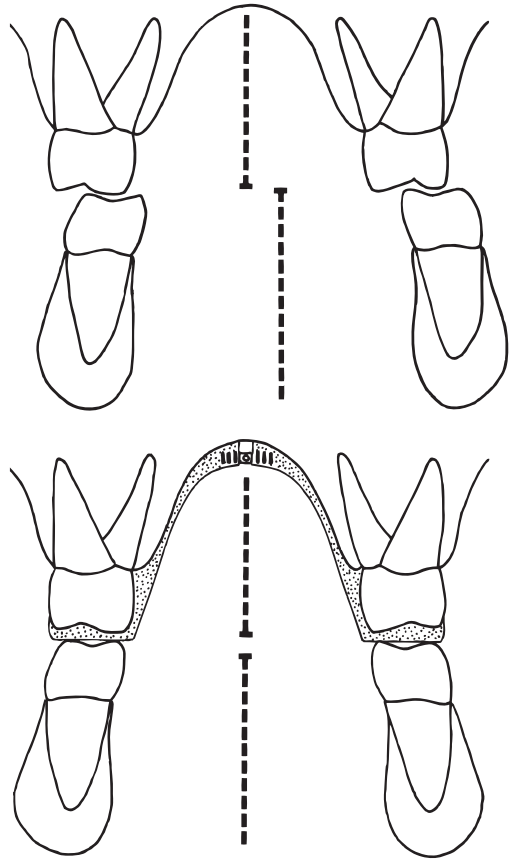
накусочных площадок должны быть параллельны окклюзионной поверхности зубного ряда. Иногда для ортодонтического лечения могут потребоваться накусочные площадки, скошенные кпереди, но это может привести к переднему наклону нижнечелюстных резцов, что обычно нежелательно.

Когда накусочные площадки применяются у взрослых, изначально их следует делать очень тонкими, так как взрослым гораздо труднее привыкнуть к разобщению зубных рядов, чем пациентам более молодого возраста.

### Задняя накусочная площадка

Задние накусочные площадки могут быть использованы для устранения смещения нижней челюсти в боковом или заднем направлениях. Они помогают скорректировать перекрестную окклюзию в боковом или переднем отделах зубного ряда, предотвращая неправильное смыкание зубов-антагонистов и позволяя нижней челюсти занять центральное положение (рис. 5.3).

Накусочные площадки боковых отделов зубных рядов должны быть тоньше сзади, чем спереди, и должны контактировать с зубами-антагонистами обеих сторон зубного ряда. Их трудно точно сконструировать без



**Рис. 5.3** Задняя накусочная площадка. Односторонняя перекрестная окклюзия может быть исправлена при помощи расширения зубного ряда. Задние накусочные площадки применяются для разобщения окклюзии и устранения смещения нижней челюсти, которое обычно возникает при перекрестной окклюзии.

использования артикулятора. Если в лаборатории провести правильное конструирование, можно сберечь значительное время врача при припасовке аппарата.

## Припасовка акрилового базиса

### Первоначальная припасовка аппарата

Припасовывать съемные аппараты следует в течение 2 нед. после снятия оттисков. Если за это время не произошло какого-либо перемещения зубов, при установке аппарата