

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В.Ф. Войно- Ясенецкого» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра-клиника стоматологии ИПО  
Зав. Кафедрой: Алямовский Василий Викторович

**Реферат**  
**на тему:**  
**" Ортодонтические дуги "**

Выполнил: ординатор кафедры-  
клиники стоматологии ИПО  
Федорова Валерия Павловна  
Специальность: ортодонтия  
Год обучения: 1

## **Актуальность.**

Производители ортодонтической продукции сегодня предлагают широчайший ассортимент сплавов и дуг для брекетов с различными характеристиками. Это и недорогие классические стальные разновидности, и высокотехнологичные изделия, обладающие памятью формы, суперэластичностью и термоактивностью. Врачу необходимо хорошо ориентироваться в их свойствах, возможностях и ограничениях, чтобы сделать правильный и рациональный выбор этого важнейшего элемента брекет-системы в каждом индивидуальном случае.

## **Цель.**

Подробно изучить характеристики ортодонтических дуг.

## **Задачи.**

1. Изложить классификации ортодонтических дуг.
2. Описать свойства ортодонтических дуг.
3. Изучить функции и цели применения различных ортодонтических дуг.

## **Введение.**

Брекеты исправляют прикус, постепенно перемещая зубы в правильное положение. Это достигается за счет взаимодействия элементов ортодонтической системы, выполняющих определенные функции.

При всем разнообразии видов современных брекетов: лингвальных и вестибулярных, самолигирующих и классических, изготовленных из различных материалов, их основными элементами являются металлическая дуга, создающая давление, и сами брекететы, которые фиксируют ортодонтическую дугу и обеспечивают нужное направление движения зубов.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ДУГ ORMCO

Классификация дуг по материалу	
Состав	Торговая марка
Сплав никеля и титана	NiTi
Сплав никеля и титана с добавлением меди	Cooper Ni-Ti (CuNi-Ti)
Сплав титана и молибдена	TMA, Low Friction TMA
Нержавеющая сталь	SS, D-rect, Respond, Triple Flex
Сплав титана и ниобия	Titanium Niobium FA

Таблица 1.

1. По материалу изготовления (см. таблицу1)

2. По форме сечения и размеру (в тысячных долях дюйма)  
«Круглые» (сечение круглое), диаметр сечения от .012 до .020.  
«Прямоугольные» (сечение прямоугольное), размер от .014×.025 до .021×.025.

3. По форме

A. Дуги BROAD ARCH

- Слегка расширены по сравнению с нормой.
- Верхние (Upper) и нижние (Lower).
- Большие (Large) и маленькие (Small).

## В. Дуги VARI-SIMPLEX

- Слегка заужены в области клыков.
- Рекомендуются для системы Александера.
- Верхние (Upper) и нижние (Lower).
- Нижние бывают большие (Large) и маленькие (Small).

## С. Дуги ORTHOS

- Большие (Large) и маленькие (Small).

## Д. Дуги DAMON

- Шире других дуг для зубоальвеолярного расширения и создания широкой улыбки.
- Рекомендуются для системы Damon.
- Универсальные для верхней и нижней челюсти.

Е. Дуги ARCH BLANK — стандартные заготовки для формирования индивидуальных дуг при работе со старыми стандартными брекетами. Более узкой формы. В настоящее время чаще применяются для формирования дуг при лечении лингвальными брекетами.

Ф. Лингвальные дуги (LINGUAL) — более узкой формы, для формирования индивидуальных дуг при лечении лингвальными брекетами (см. описание в разделе «лингвальная техника»).

- Верхние (Upper) и нижние (Lower) трех размеров для никель-титановых дуг.
- Универсальные стальные дуги, TMA, D-Rect.

## 4. По наличию дополнительных функций

- Дуги с закрывающими петлями (ТМА, SS).
- Реверсионные дуги (Reverse Curve Ni-Ti, ТМА).
- Реверсионные дуги ТМА с «закрывающими» Т-петлями (Reverse Curve ТМА with T-loops).
- Дуги Damon SS с припаянными крючками.
- Дуги Ni-Ti с торком для системы Damon

### ДУГИ Ni-Ti и CuNi-Ti

Дуги из сплава никеля и титана появились в ортодонтии в 1977 году. Первые дуги были изготовлены из сплава «Нитинол». Дуги из этого сплава мягче стальных, обладают свойством памяти формы, их характеристики зависят от температуры. Однако классические «нитиноловые» дуги не являются суперэластичными. Суперэластичные дуги появились в 1985 году, открыв новый этап в развитии ортодонтии. Суперэластичность означает, что сила действия дуги мало зависит от степени ее изгиба, что позволяет дуге эффективно работать и при выраженной, и при небольшой скученности зубов. Таким образом, существуют две разные группы дуг из сплава никеля и титана: «традиционные» нитиноловые (не суперэластичные) и суперэластичные дуги современного поколения. Дуги первой группы представлены на мировом рынке и по сей день, однако не соответствуют современным требованиям. Суперэластичные дуги являются стандартом никель-титановых дуг в настоящее время.

Все никель-титановые дуги компании Ormco относятся к группе суперэластичных, обладают памятью формы, термоактивностью, минимальной зависимостью силы действия от величины изгиба. Они предназначены для наиболее эффективного проведения начальных этапов лечения (нивелирование и выравнивание).

Имеется две разновидности суперэластичных никель-титановых дуг Ormco:

1. Сплав никеля и титана под торговой маркой Ni-Ti.
2. Сплав никеля и титана с добавлением меди под торговой маркой Corper Ni-Ti (CuNi-Ti).

Дуги CuNi-Ti являются наиболее прогрессивными никель титановыми дугами, поскольку обладают следующим преимуществами перед сплавом Ni-Ti:

1. Большая устойчивость к деформациям, что особенно важно для начальных дуг, работающих в условиях значительных перегибов.

2. Большее разнообразие уровня сил. Уровень силы действия никель титановых дуг зависит от температуры трансформации. Температура трансформации — обязательная характеристика всех дуг данной группы. Для дуг марки Ni-Ti она комнатная, для дуг CuNi-Ti она может быть различной и указывается на упаковке. Чем меньше температура трансформации, тем жестче дуга, и наоборот. Полностью жесткость дуги реализуется только при температуре ее трансформации и выше. Никель титановые дуги Ormco имеют следующие температуры трансформации.

То есть самыми жесткими при том же размере сечения будут дуги Ni-Ti. Далее сила снижается по мере возрастания температуры трансформации. Такое разнообразие дает возможность врачу выбрать необходимый уровень силы, не меняя при этом размер сечения дуги.

3. При охлаждении никель титановой дуги до температуры значительно ниже точки трансформации она становится мягкой и пластичной. Поэтому дуги CuNi-Ti при охлаждении легче вводить в пазы брекетов.

4. Добавление меди в сплав сделало процесс производства очень точным, поэтому дуги CuNi-Ti наиболее предсказуемы с точки зрения величины силы от партии к партии.

Согласно независимым исследованиям (AJODO, 1999; 115:390-395) дуги CuNi-Ti компании Ormco продемонстрировали наибольшую эластичность и наименьший разброс уровня силового воздействия между партиями.

#### РЕВЕРСИОННЫЕ ДУГИ NI-TI (Рис 1.)



Дуга из сплава Ni-Ti, на которую в заводских условиях нанесен реверсионный изгиб по кривой Шпее.

Показания к применению — коррекция кривой Шпее на верхней и нижней челюсти с целью устранения глубокого резцового перекрытия уже на стадии мягких дуг.

Позволяет совместить процессы выравнивания и коррекции глубины прикуса. Может применяться на верхнем и нижнем зубном ряду. Не рекомендуется оставлять пациента без наблюдения на длительный срок из-за возможности гиперкоррекции. Представлены в нескольких размерах сечения (Таблица 2).

#### Таблица 2. Размеры сечения

Реверсионная дуга Ni-Ti					
Тип дуги	Сечение дуги, артикул				
Broad Arch	.016	.018	.016x.022	.017x.025	.019x.025
Верхняя	216-0116	216-0118	216-1622	216-1725	216-1925
Нижняя	217-0116	217-0118	217-1622	217-1725	217-1925

## ДУГИ NI-TI TURBO

Представляет собой плетеную (девять прядей) дугу Ni-Ti. За счет того, что дуга плетёная, её жесткость значительно снижается. Это позволяет применять прямоугольную дугу уже на начальных этапах лечения и в то же время использовать все преимущества никель титанового сплава (память формы, суперэластичность).

Таблица 3. ДУГИ NI-TI TURBO

Дуги Ni-Ti Turbo		
Тип дуги	Сечение дуги, артикул	
Orthos	.017x.025	
Верхняя маленькая	219-6210	
Верхняя большая	219-6110	
Нижняя большая	219-6310	
Broad Arch	.017x.025	.021x.025
Верхняя	210-0802	210-0805
Нижняя	211-0802	211-0805

## ДУГИ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ (Рис2)

Традиционно являются стандартом в ортодонтии, хотя в настоящее время во многих областях применения вытесняются более современными сплавами.

Стальные дуги имеют следующие положительные характеристики, важные для практики:

1. Высокая жесткость (в ситуациях, когда это необходимо).
2. Низкая стоимость.
3. Хорошая пластичность, что важно при нанесении изгибов и петель.
4. Невысокое трение дуги в пазах брекетов.

К недостаткам можно отнести следующие:

1. Слишком высокая жесткость у дуг больших сечений, что затрудняет нанесение детализирующих изгибов при необходимости. «Усталость» дуг из нержавеющей стали, то есть необходимость реактиваций. Для снижения этого недостатка доктор Александер рекомендует проводить термическую обработку стальных дуг после изменения их формы нагреванием до соломенно-желтого цвета. Обычные дуги из нержавеющей стали представлены под торговой маркой SS (Stainless Steel = нержавеющая сталь). Их свойства были описаны выше. дуги данной группы бывают с крючками и петлями. Кроме того, существует группа плетеных стальных дуг, состоящих из нескольких витков стальной проволоки, скрученных между собой. Такие дуги обладают значительно меньшей жесткостью, функционально обособляясь в отдельную группу. Это дуги под торговыми марками D-Rect, Respond, Triple Flex. Чем больше число прядей в дуге, тем она мягче, и наоборот.

Рисунок 2. Дуги из нержавеющей стали



## ДУГИ SS

Стандартные стальные дуги. Обладают самой высокой жесткостью из ортодонтических сплавов. Основное применение находят в ситуациях, когда нужна высокая стабильность дуги в вертикальном и трансверзальном направлениях.

Это, как правило, этапы закрытия пространств от удаления зубов, коррекции формы и соотношения зубных рядов во всех плоскостях и т. д. Представлены в различных формах и с различными размерами сечения. Дуги Damon SS имеют припаянные крючки.

## Дуги SS с петлями

Предназначены для закрытия пространств на верхней и нижней челюсти.

- Представлены в четных размерах с 22 по 44. Размер означает расстояние между петлями вдоль дуги.
- Формально нижними считаются дуги с размерами с 22 по 32 включительно. Они изготовлены с учетом формы нижнего зубного ряда.

Ширина их постепенно увеличивается с увеличением размера между петлями.

- Формально верхними считаются дуги с размерами с 34 по 44 включительно. Ширина их также постепенно увеличивается с увеличением расстояния между петлями.

Применение:

- 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) проволочной дуги.

- Дуга активируется на 1мм (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.

### ПЛЕТЕННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ДУГИ (Рис. 3)



Дуга D-Rrect

8-рядовая плетеная дуга SS прямоугольного сечения.

Свойства:

- Большое количество прядей делает дугу очень мягкой, несмотря на прямоугольное сечение. Жесткость составляет 7 % от жесткости SS.

- Поскольку дуга стальная, она не обладает памятью формы. Поэтому дуга слабо устойчива, особенно в вертикальном направлении, что может быть положительным качеством при уместном использовании. Основные показания к применению:

- Исторически — альтернатива никель титановым дугам на начальных этапах лечения. Имея прямоугольное сечение и малую жесткость, может устанавливаться даже при умеренной скученности и контролировать торк уже на ранних этапах. В настоящее время в данной области применения разумнее использовать дуги марки CuNi-Ti как суперэластичные и более устойчивые к постоянным деформациям. Хорошая дуга для завершающих этапов лечения, когда необходима некоторая свобода в вертикальном направлении для установки зубов в окклюзию под действием эластиков и (или) окклюзионных сил.

- Дуга выбора при вертикальных дизокклюзиях (открытый прикус в переднем, боковом отделе) на этапе применения вертикальных эластиков.

- Может также применяться как несъемный ретейнер на верхней челюсти (широкой гранью к поверхности зуба).

Таблица 4. Дуги D-Rrect

Дуги D-Rrect					
Тип дуги	Сечение дуги, артикул				
Arch Blank	.016x.022	.017x.025	.018x.025	.019x.025	.021x.025
Верхняя	201-0001	201-0002	201-0003	201-0004	201-0005
Нижняя	201-0011	201-0012	201-2013	201-2014	201-2015

### Дуга RESPOND (Рис. 4)



Круглая плетеная стальная дуга, состоящая из шести прядей. Очень гибкая и мягкая дуга.

Применение:

- В качестве несъемного ретейнера (чаще в размерах сечения .0170).
- Иногда используется в качестве иницирующей дуги

Таблица 5. Дуги RESPOND

Дуги RESPOND				
Тип дуги	Сечение дуги, артикул			
	.0150	.0170	.0190	.0210
Arch Blank	203-1115	203-1117	203-1119	—
Верхняя	264-1115	264-1117	264-1119	264-1121
Нижняя		364-1170	264-1190	

### Дуга TRIPLE FLEX

Круглая плетеная стальная дуга, состоящая из трех прядей. В связи с меньшим количеством прядей дуга немного более жесткая, чем Respond. Показания к применению такие же, как и у дуги Respond.

### ДУГИ ТМА

Дуги из титан - молибденового сплава (ТМА) относятся к группе так называемых «жестких» дуг и являются альтернативой дуг из нержавеющей стали, однако значительно мягче последних. Жесткость сплава ТМА

составляет 42 % от жесткости стали. Дуги ТМА обладают рядом преимуществ по сравнению со стальными дугами:

- Не «устают», то есть практически не требуют реактивации (нанесенных ранее реверсионных изгибов, коррекций по ширине и т. д.).

- Меньшая жесткость позволяет мягче и эффективнее работать детализирующими изгибами первого, второго и третьего порядка. ТМА — дуга выбора для активной работы с торком, особенно на дугах большого сечения (.019×.025 и более), когда стальные дуги действуют слишком агрессивно.

- В силу меньшей жесткости они более упругие.

Недостатки традиционных дуг ТМА:

- Более высокое трение по сравнению с нержавеющей сталью.

- В силу хороших пружинящих свойств технически немного сложнее наносить изгибы. Наблюдается некоторое «отпружинивание» дуги в обратном направлении, что требует гиперкоррекции при выполнении изгиба.

- Нельзя припаивать крючки.

В настоящее время имеется специальная модификация дуг ТМА — дуги ТМА с низким трением (Low Friction TMA). За счет ионной имплантации поверхность таких дуг меняет свои свойства, приобретая цвет и становясь более твердой. Это придает дугам новые свойства:

- Коэффициент трения не больше, чем у нержавеющей стали.

- Более высокая упругость.

Дуги ТМА с низким трением представлены в системе Damon, а также имеются в форме Arch Blank.

## РЕВЕРСИОННАЯ ДУГА ТМА (Рис. 5)

-дуга ТМА с нанесенным на нее реверсионным изгибом по кривой Шпее.



Рис. 5 РЕВЕРСИОННАЯ ДУГА ТМА

Назначение:

- Коррекция кривой Шпее с целью раскрытия прикуса. Дуга не устает, оказывает мягкое продолжительное постоянное усилие.
- Противодействие побочным эффектам в вертикальной плоскости при закрытии пространств от удаления.

## ДУГА ТМА С ПЕТЛЯМИ

Многофункциональная высокоэффективная дуга, основным назначением которой является закрытие пространств при лечении с удалением зубов.

Дуги представлены в 6 размерах в зависимости от расстояния между петлями. Для подбора размера необходимо измерить расстояние от контактной точки между клыком и боковым резцом с одной стороны до аналогичной точки с противоположной стороны вдоль установленной (предыдущей) проволочной дуги.

В наличии имеются дуги с нанесенным реверсионным изгибом. Возможности дуги и показания к применению:

- За счет реверсионного изгиба способствует раскрытию прикуса.
- Наличие петель позволяет эффективно осуществлять закрытие постэкстракционных пространств, исключая трение из процесса перемещения. Петля активируется на величину 2 мм.
- Активация в области петли или на участке перед петлей позволяет добавить торк для передних зубов, так как существует тенденция к его потере в процессе ретракции переднего участка.
- Таким образом, дуга позволяет начинать закрытие пространств даже в условиях глубокого перекрытия и эффективно контролировать торк передних зубов.

#### ДУГА ТI-NВ FА

Титан-ниобиевая дуга, обладающая сочетанием качеств, делающих ее наилучшим выбором для проведения завершающей фазы лечения при необходимости детализации (нанесения изгибов).

- Жесткость дуги составляет 80% от жесткости ТМА, таким образом, она вполне может поддерживать достигнутое к финальной стадии соотношение зубных рядов.
- Способность к образованию изгибов и упругость выражены гораздо лучше, чем у ТМА, и сравнимы с нержавеющей сталью. Таким образом, изгибы легко наносятся и отлично удерживаются. При этом нанесенные изгибы действуют мягче из-за меньшей жесткости дуги.

- Дуги Titanium Niobium FA неплохо поддаются действию завершающих эластиков при установке окклюзионных контактов.

## СТОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ДУГУ

Зажимные стопоры представляют собой маленькие отрезки полый стальной трубки.

### Виды.

Могут быть различного размера сечения. Форма сечения бывает круглая и прямоугольная. Толщина стенок стопоров также различается. В связи с этим стопоры разделяются на мягкие и более жесткие. Зажимать мягкие стопоры особенно на никель-титановых дугах предпочтительнее щипцами, не повреждающими дугу (например, щипцы для прямоугольной проволоки). Более жесткие стопоры на дугах ТМА или стальных дугах можно зажимать крампонными щипцами.

### Назначение.

Наиболее частые показания для применения зажимных стопоров:

- Предотвращение смещения дуги, особенно в системе с низким трением (Damon System). Никель-титановые дуги Damon поставляются с уже установленными на них стопорами.

- Блокирование перемещения отдельных зубов (для сохранения опоры).

- Сохранение места при отсутствии зуба или при микродентии.

## СТОПОРЫ БЕЗ КРЮЧКОВ

Жесткий прямоугольный зажимной стопор сечение м.018х.025 (624-1825). Зажимной стопор прямоугольного сечения без крючка. Предназначен для установки на дугах прямоугольного сечения размером до .018х.025

включительно. Длина 2 мм, достаточно жесткие стенки. Жесткий прямоугольный зажимной стопор сечением .022x.028 (624-2228) Зажимной стопор прямоугольного сечения без крючка. Предназначен для установки на дугах прямоугольного сечения большого размера (начиная с .019x.025). Длина 2 мм, достаточно жесткие стенки.

Мягкий круглый зажимной стопор диаметром .022 (623-0262). Зажимной стопор круглого сечения без крючка с достаточно тонкими стенками. Такие стопоры устанавливаются на круглые дуги Damon. Мягкий круглый зажимной стопор диаметром .030 (623-0263) Зажимной стопор круглого сечения без крючка с достаточно тонкими стенками. Такие стопоры устанавливаются на прямоугольные дуги Damon. Благодаря своей мягкости стопор может эффективно зажиматься на любых прямоугольных дугах до размера 019x.025 включительно.

### **Заключение.**

Основные принципы таковы, что на первом этапе дуги должны быть достаточно эластичны, чтобы, делая изгибы в брекетах на неровных зубах, они не деформировались, а, наоборот, постепенно старались приобрести свою первоначальную форму. На втором этапе дуги должны быть жесткие и достаточно большого сечения, чтобы перемещение зубов и зубных рядов происходило максимально корпусно, а не наклонно. На третьем этапе дуги должны представлять из себя среднее по жесткости и сечению между первоэтапными и второзапными дугами, чтобы проще было детализировать прикус.

## Список литературы.

1. Алимова М. Я, Персин Л. С., Губин М. А. Эволюция в ортодонтии // Воронеж., Изд. «Новый взгляд», 2004 – 298 с.
2. Герасимов Н.В. Несъемная ортодонтическая техника. Спб.: ЗАО «Дентал комплекс», 2004. – 104 с.
3. Куцевляк В. И. Ортодонтия. – 2005. - 441 с.
4. Маклафлин Р. П., Беннет Д. С., Тревизи Х. Дж. Систематизированная механика ортодонтического лечения. - 2005 г. - 298 с.
5. Накаджима Э. Введение в биопрогрессивную терапию. Техника изготовления проволочных дуг и ее клиническое применение. // «Квинтэссенция». – М., 2001. – 168 с.
6. Токаревич И. В., Гарбацевич Н. А. Несъемная техника в ортодонтии. - 2008 г. - 52 с.
7. Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., Окушко-Калашникова В.П. Ортодонтия. Профилактика и лечение функциональных, морфологических и эстетических нарушений в зубочелюстно-лицевой области Книга IV. Москва, 2004г - 248 с.