

МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ УКРАИНЫ
ВЫСШЕЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ УКРАИНЫ
«УКРАИНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ»

Утверждено
на заседании кафедры ортодонтии

«___» _____ 20__ г.
протокол № 1 от 23.08.2017
Зав. кафедрой _____ Л.В.Смаглюк

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для самостоятельной работы студентов
во время подготовки к практическому занятию и на занятии

Учебная дисциплина	Ортодонтия
Модуль № 1	Диагностика зубо-челюстных аномалий и деформаций
Тема занятия № 23	Аппаратурный метод. Общая характеристика метода. Классификации ортодонтической аппаратуры.
	III
Факультет	Подготовки иностранных студентов

Полтава 2017

1. Актуальность темы:

Аппаратурный метод занимает главное место среди ортодонтических методов лечения и базируется на целенаправленном перераспределении функциональной и механической нагрузки на зубы и другие участки зубочелюстно-лицевой области (периодонт, мышцы, альвеолярные отростки, челюстные кости и височно-нижнечелюстной сустав). В Украине аппаратурный метод лечения ЗЧА с помощью разных конструкций ортодонтических аппаратов является наиболее распространенным и доступным для широких слоев населения (детского, подросткового и взрослого).

2. Учебные цели:

Ознакомиться с основными терминами и понятиями данной темы.

Уметь анализировать, с каким учетом необходимо выбирать конструкцию ортодонтических аппаратов и приспособлений.

Иметь представление о конструктивных элементах ортодонтических аппаратов.

Уметь классифицировать ортодонтические аппараты.

Знать, на какие периоды делится ортодонтическое лечение.

Анализировать, какая часть аппарата называется мобильной и какая часть называется опорно-фиксирующей.

Анализировать этапы конструирования ортодонтических аппаратов.

3. Базовые знания, умения, навыки, необходимые для изучения темы (междисциплинарная интеграция).

Названия предыдущих дисциплин	Полученные навыки
Анатомия	Определять периоды развития человека. Знать особенности строения костей лицевого скелета, костей черепа. Строение ВНЧС в разные возрастные периоды.
Нормальная физиология	Определять нарушения функций полости рта при пользовании разными конструкциями аппаратов механического действия
Биофизика, информатика и мед. аппаратура	Определять соответствующие силы для перемещения отдельных или групп зубов. Учитывать направления действия силы, которое развивают активно действующие элементы ортодонтического аппарата
Профилактика стоматологических заболеваний	Выбрать опорные зубы для фиксации ортодонтического аппарата учитывая стадию развития корня
Пропедевтика терапевтической стоматологии	Определить принадлежность зубов временному или постоянному

	прикусу
--	---------

4. Задания для самостоятельной работы во время подготовки к занятию и на занятии.

4.1. Перечень основных терминов, параметров, характеристик, которые должен усвоить студент при подготовке к занятию:

Термин	Определение
1. Конструктивные элементы	элементы, из которых состоит конструкция аппарата, которые подразделяются на 3 группы (фиксирующие, действующие или регулирующие, вспомогательные)
2. Физиологические изменения в зубочелюстной системе при воздействии ортодонтических аппаратов	- механизм привыкания к ортодонтическим аппаратам и зубным протезам; - изменение характера жевания; - изменение качественного состава слюны; - адаптация к ортодонтическим аппаратам
3. Биоморфологические изменения в зубочелюстной системе при воздействии ортодонтических аппаратов	- морфологические изменения пародонта; - морфологические изменения шовных соединений; - морфологические изменения ВНЧС; Реактивные изменения слизистой оболочки; - общие закономерности морфологической перестройки
4. Точка опоры	Участок зубного ряда, на котором укрепляют аппарат. Выбирая точку опоры, необходимо всегда учитывать величину силы, развиваемой аппаратом, и сопротивление, оказываемое перемещающимися зубами.

4.2. Теоретические вопросы:

- общая характеристика аппаратного метода лечения;
- классификации ортодонтических аппаратов;
- этапы конструирования ортодонтических аппаратов;
- какой прикус называется конструктивным;
- клинические этапы при конструировании и сдаче ортодонтических аппаратов;
- физиологические изменения в зубочелюстной системе при воздействии ортодонтических аппаратов;

- биоморфологические изменения в зубочелюстной системе при воздействии ортодонтических аппаратов.

4.3. Практические задания, которые выполняются на занятии:

- работа с КДМ;
- работа с ортодонтическими аппаратами

Содержание темы:

Условия, необходимые для исправления зубочелюстных аномалий

В процессе ортодонтического лечения в зубочелюстной системе происходят сложные морфологические и функциональные изменения одновременно с ее естественным ростом и формированием.

Конструкцию ортодонтических аппаратов и приспособлений следует выбирать с учетом:

- 1) анатомо-физиологических особенностей зубочелюстной системы;
- 2) силы, используемой для успешного перемещения зуба в желаемом направлении;
- 3) стабильной опоры для аппарата и надежной ее фиксации;
- 4) данных оценки наличия места в зубном ряду для неправильно расположенного зуба и возможности его беспрепятственного перемещения;
- 5) состояния твердых тканей зубов, пародонта, степени формирования корней постоянных зубов и рассасывания корней молочных зубов;
- 6) общего состояния здоровья пациента.

Сила механически действующих аппаратов обусловлена активнордействующими элементами: тягой дуги, металлической лигатуры, резинового кольца, винта, пружины и др. Источником силы при применении функционально-направляющих ортодонтических аппаратов является сила сокращения жевательных мышц, которая передается на перемещаемые зубы через наклонную плоскость, накусочную площадку, окклюзионные накладки, направляющие петли и другие элементы аппарата. Такие аппараты незначительно изменяют функции зубочелюстной системы. Функционально-действующими называют аппараты, создающие условия для нормализации функции дыхания, глотания, речи, жевания и восстановления миодинамического равновесия в челюстно-лицевой области. Они обеспечивают условия для нормализации роста челюстей, формирования зубных рядов, исправления прикуса и функций зубочелюстной системы.

При конструировании аппаратов важно учитывать не только силу, прилагаемую к перемещаемым зубам и называемую активной силой действия, но также силу отдачи, называемую силой противодействия, т. е. реактивной. Активная и реактивная силы могут быть направлены навстречу друг другу или в противоположные стороны, что зависит от конструкции ортодон-тического аппарата. Если эти силы развиваются в пределах одной челюсти, то такие аппараты оказывают одночелюстное действие. Наличие в конструкциях одночелюстных аппаратов наклонной плоскости и других

приспособлений, передающих активную или реактивную силу на другую челюсть, позволяет выделить их в группу одночелюстных аппаратов межчелюстного действия. При двухчелюстном действии (дуговые аппараты Энгла с межчелюстной тягой, активатор Андресена — Хойпля и др.) активная сила передается на одну челюсть, а реактивная — на противоположную, что способствует исправлению аномалии прикуса. В случае применения внеротовых аппаратов активная сила воздействует на зубы и челюсть, реактивная — на опорные ткани головы или шеи.

Часть аппарата, перемещающая зубы, называется мобильной, другая, неподвижная часть — опорно-фиксирующей. По закону Ньютона эти силы равны, поэтому при конструировании аппаратов важно правильно выбрать опору. Различают два вида опоры: взаимодействующую (реципрокную) и стационарную. Взаимодействующей называется опора, при которой сила противодействия используется для лучшей фиксации аппарата и перемещения зубов, например опора и фиксация двух половин расширяющей пластинки при раскручивании винта. Стационарной является опора, при которой фиксирующая часть аппарата остается неподвижной и, следовательно, не вызывает смещения зубов. Увеличение опоры уменьшает силу противодействия, приходящуюся на каждый из опорных зубов, что обеспечивает неизменность их расположения. Например, дуга Энгла, прикрепленная ко всем зубам, представляет собой аппарат со стационарной опорой: при раскручивании гайки на одном конце дуги она перемещает дистально лишь один опорный зуб, в который упирается. При этом реактивная сила не вызывает перемещения остальных зубов.

При выборе конструкции аппарата с тем или иным видом опоры следует учитывать общее состояние пациента, стадию формирования прикуса, количество имеющихся зубов, их качество и состояние тканей пародонта.

В зависимости от места расположения аппаратов их называют внутриротовыми или внеротовыми. Аппараты с внутри-ротовой опорой могут находиться на небной или язычной поверхности альвеолярных отростков, в области преддверия полости рта, на отдельных зубах или зубных рядах, с внеротовой опорой — в области верхней или нижней губы, подбородка, углов нижней челюсти и опираться на голову (в лобной, теменной, затылочной области) или шею.

Другим важным моментом конструирования аппаратов является достижение их надежной фиксации, без которой невозможна полноценная передача активной и реактивной сил на перемещаемые и опорные зубы. По виду фиксации различают аппараты несъемные и съемные. В несъемных конструкциях имеются опорно-фиксирующие детали в виде колец, коронок или кап с припаянными или приваренными к ним трубками, винтами, рычагами, крючками, штангами, кнопками и различными замковыми приспособлениями. Кольца, коронки, каппы укрепляют на зубах с помощью висфат-цемента и других материалов. Специальные стоматологические композиции, разработанные в последние годы, позволяют укреплять детали

опорно-фиксирующих приспособлений непосредственно на эмали зубов без применения дополнительных колец или коронок. Такие детали служат для передачи на зубы давления, развиваемого назубными дугами, лигатурами, пружинами.

В ортодонтической практике широко применяют съемные конструкции аппаратов. Однако их надежной фиксации не всегда уделяется должное внимание. Иногда применяют бескламмер-ные пластиночные аппараты, которые плохо фиксируются в полости рта и смещаются в процессе их действия. Это приводит к удлинению срока лечения, необходимости удерживания аппарата языком, развитию вредной привычки неправильного расположения языка.

Для фиксации съемных аппаратов применяют механические приспособления: кламмеры, дуги, каппы, пелоты, зубонадес-невые накладки. Кроме того, используют анатомическую ретенцию, адгезию. Анатомическая ретенция достигается использованием формы скатов альвеолярных отростков, бугров верхней челюсти, свода неба, коронок зубов (особенно при их наклоне), промежутков между ними и др. Адгезия — силы сцепления, возникающие между двумя плотно соприкасающимися увлажненными поверхностями, например между слизистой оболочкой полости рта и ортодонтической пластинкой. Однако использование анатомической ретенции и адгезии недостаточно для надежного укрепления съемных аппаратов. После активирования винта или растяжения расширяющей пружины площадь съемного расширяющего аппарата увеличивается. Рассчитывать на улучшение его фиксации в результате усиления давления на зубы в отсутствие фиксирующих приспособлений не следует. Такой аппарат смещается в более широкую часть свода неба или в сторону дна полости рта, что уменьшает его давление на альвеолярный отросток. В случаях резкого язычного наклона нижних боковых зубов бескламмерная пластинка смещается в сторону дна полости рта и травмирует слизистую оболочку. Этого можно избежать путем применения фиксирующих приспособлений и изготовления пластинки, базис которой укорочен и прилегает только к коронкам зубов, подлежащих перемещению.

При использовании съемной пластинки для удлинения верхнего или нижнего зубного ряда без фиксирующих приспособлений после активирования винта или пружины площадь аппарата увеличивается. Происходит смещение его бескламмер-ной опорной части в дистальном направлении, т. е. в сторону более широкой части зубного ряда, уменьшается давление на перемещаемые зубы и замедляется их перемещение. При использовании съемной одночелюстной пластинкой межчелюстного действия в результате давления передними зубами на наклонную плоскость пластинка смещается кзади в более широкую часть зубной дуги и отстает от свода неба в дистальных участках. Применение фиксирующих приспособлений предотвращает такое смещение и обеспечивает надежную фиксацию аппарата.

Чтобы исправить аномальное положение зубов, следует освободить для них место в зубной дуге путем смещения соседних зубов, расширения или удлинения зубного ряда, удаления отдельных зубов по ортодонтическим показаниям. Попытка исправить положение зуба, для которого нет места в зубном ряду или его недостаточно, может привести к осложнениям: кровоизлиянию в пульпе, изменению окраски коронки, возникновению травматического периодонтита, рассасыванию верхушки корня и др.

В процессе перемещения отдельных зубов или их групп необходимо устранить препятствие на пути их перемещения, т. е. разобщить по показаниям прикус, сошлифовать пластмассу аппарата, препятствующую перемещению зубов, и т. д.

10.2. Классификация ортодонтических аппаратов

Разнообразие зубочелюстных аномалий привело к появлению многочисленных ортодонтических аппаратов для их устранения. Нами суммированы и классифицированы основные конструкции аппаратов с учетом биофизических принципов их действия и конструктивных особенностей [Хорошилкина Ф. Я., Малыгин Ю. М., 1977] (рис. 10.1).

По принципу действия различают четыре группы аппаратов: механически-действующие, функционально-направляющие, функционально-действующие, сочетанного действия.

По способу и месту действия: одночелюстные, од-ночелюстные межчелюстного действия, двухчелюстные, внеро-товые, сочетанные.

По виду опоры: взаимодействующие (реципрокные), стационарные.

По месту расположения: внутриротовые — оральные (небные, язычные), вестибулярные, внеротовые — головные (лобно-затылочные, теменно-затылочные, сочетанные), шейные, челюстные (верхненагубные, нижненагубные, подбородочные, подчелюстные, угловые), сочетанные.

По способу фиксации: несъемные, съемные, сочетанные.

По виду конструкции: дуговые, 261 капповые, пластиночные, блоковые, каркасные.

Характеристика любого ортодонтического аппарата или его модификации складывается из его признаков по указанной схеме.

Приведем несколько примеров. Расширяющая пластинка — механически-действующий, одночелюстной, оральный, съемный, пластиночный аппарат. При добавлении наклонной плоскости, накусочной площадки или окклюзионных накладок становится аппаратом сочетанного действия. Аппарат Энгла — механически-действующий, одночелюстной, назубный, несъемный, дуговой аппарат с реципрокной или стационарной опорой. Если к дугам Энгла, укрепленным на верхнем и нижнем зубных рядах, присоединить пружины или резиновые кольца для межчелюстной тяги, такой двухчелюстной аппарат будет оказывать межчелюстное действие. Регулятор функций Френкеля — функционально-действующий, двухчелюстной, вестибулярный, съемный, каркасный аппарат с реципрокной

опорой. Лицевая дуга — механически-действующий, внеротовой, съемный, дуговой аппарат со стационарной опорой.

Ортодонтический аппарат представляет собой сочетание активнодействующих, функционально-направляющих и опорно-фиксирующих элементов. В связи с этим конструирование различных аппаратов заключается в рациональном сочетании этих элементов в зависимости от целей лечения и имеющихся клинических и лабораторных условий. Описанная систематизация ортодонтических аппаратов позволяет охарактеризовать не только известные их конструкции, но и те, которые будут разработаны в дальнейшем.

Механизм привыкания к ортодонтическим аппаратам и зубным протезам. По вопросу о механизме привыкания к аппаратам высказаны противоположные точки зрения. По мнению В. Ю. Курляндского (1939), привыкание к протезам зависит от механизма коркового торможения. И. С. Рубинов (1958) пришел к выводу, что в основе привыкания к протезам лежит выработка новых условных двигательных рефлексов, которые постепенно закрепляются, а старые угасают.

Ортодонтическое лечение следует рассматривать как воздействие на весь организм, поскольку аппараты являются раздражителями длительного действия. Происходит раздражение рефлексогенного поля не только тактильных, но и болевых рецепторов, баро-, проприорецепторов, изменяются взаимоотношения зубов, челюстей, перестраивается функция жевания. В ряде случаев дети прекращают ортодонтическое лечение, не завершив его, что можно объяснить типологическими особенностями их центральной нервной системы.

Чтобы проследить некоторые физиологические реакции, происходящие в организме ребенка при лечении, целесообразно использовать классическую физиологическую методику Н. И. Красногорского (1958). Она позволяет изучить изменение условных и безусловных секреторных и двигательных пищевых рефлексов как в количественном, так и в качественном отношении при непосредственном раздражении рецепторов полости рта.

Характер жевания. У больных, пользующихся ортодонтическими аппаратами, характер жевания изменяется. Исследование условных и безусловных пищевых рефлексов свидетельствует, что при введении ортодонтического аппарата в полость рта нарушается привычный динамический стереотип акта еды. При изучении индивидуальных изменений условных и безусловных двигательных и секреторных пищевых рефлексов у больных отмечены два типа реакции.

У одних фиксация аппарата вызывает ориентировочную реакцию, которая тормозит развитие не только условных, но и безусловных пищевых рефлексов (скрытый период рефлексов увеличивается, а секреция слюны уменьшается). Лишь после ослабления ориентировочной реакции они нормализуются, а иногда и повышаются. При введении аппарата жевательная функция изменяется — удлиняется время жевания, увеличи-

вается количество жевательных движений, ухудшается характер движений. Они становятся разной амплитуды, неритмичными, малоэффективными. Затем функция жевания начинает постепенно улучшаться, количество жевательных движений уменьшается, их полноценность увеличивается, время жевания сокращается. Безусловно, слюноотделение нормализуется. Восстанавливаются условные рефлексy. Возникает адаптация к ортодонтическому аппарату.

У других больных раздражение при пользовании ортодонтическим аппаратом повышает возбудимость центральных нервных элементов в результате суммации раздражений. Условный и безусловный рефлекторные ответы возникают быстрее (скрытый период укорачивается, а секреция слюны усиливается). Увеличивается также количество жевательных движений, появляются неполноценные движения. Постепенно они угасают, полноценные движения закрепляются, ортодонтический аппарат перестает мешать разжевыванию пищи, не ощущается как инородное тело. Влияние дополнительного раздражения уменьшается, вырабатывается охранительное торможение, возникает адаптация.

При использовании съемного механически-действующего аппарата с расширяющей пружиной его размер и форма изменяются после активирования пружины. Давление аппарата на зубы усиливается при каждом активировании пружины. Привыкание к аппарату достигается быстро, пока он пассивен, но как только активируют пружину, привыкание нарушается. Более глубокое нарушение пищевых рефлексов отмечается при лечении несъемным аппаратом Энгла, поскольку, кроме постоянной тяги, развиваемой дугой, присоединяется раздражение проволочными лигатурами болевых рецепторов десны. Активирование аппарата вызывает повышение раздражения, что приводит к временному исчезновению адаптации.

При лечении функционально-направляющими аппаратами их форма резко изменяет функцию жевания, привычное взаимоотношение мышц и элементов височно-нижнечелюстных суставов, а также соотношение зубов. Увеличивается количество жевательных движений, уменьшается их эффективность, нарушается привычный динамический стереотип приема пищи. Постепенно неполноценные жевательные движения угасают, а полноценные закрепляются. Возникает нервный путь, объединяющий систему двигательных и секреторных рефлексов — возникает новый динамический стереотип приема пищи. Больные перестают ощущать аппарат во рту как инородное тело. Привыкание к функционально-действующим аппаратам складывается из возникновения охранительного торможения к аппарату как к инородному телу и выработки нового динамического стереотипа, позволяющего осуществлять полноценный прием пищи. Для привыкания к аппарату имеют значение типологические особенности высшей нервной деятельности

больного.

При лечении различными конструкциями механически- или функционально-действующих аппаратов меньше нарушений возникает у пациентов с уравновешенными нервными процессами. У больных сильного типа, но с преобладанием торможения, а также у детей сильного типа, но повышенно возбудимых, неуравновешенных под влиянием сильного раздражителя (воздействие ортодонтических аппаратов) преобладают процессы торможения или возбуждения, нарушаются пищевые рефлексы. Такие пациенты медленнее привыкают к ортодонтическим аппаратам.

Качественный состав слюны. Припасовывание ортодонтических аппаратов и исправление ими аномалий прикуса не только отражаются на количественных показателях жевания, но и приводят к статистически значимому изменению качественного состава слюны. Исследования процессов истощения и восстановления в слюнной железе показали, что полноценность ее функции можно охарактеризовать содержанием в слюне органических веществ (Г. В. Фольборт и др.). Основные закономерности в эксперименте на собаках в дальнейшем были подтверждены в клинической практике (Д. А. Бирюков, А. И. Махтингер и др.). На изменение качественного состава слюны влияют также типологические особенности высшей нервной деятельности пациентов.

Изучение изменений органической части слюны (амилаза, азот), ее вязкости, а также концентрации в ней ионов водорода дают возможность судить о работоспособности слюнных желез. При пользовании механически-действующими аппаратами у всех больных величина секреции через 30 дней лечения не достигает исходного уровня. Содержание общего азота в слюне у больных сильного типа с преобладанием процесса торможения снижается и не восстанавливается в течение 30 дней. У возбудимых больных (сильного типа, неуравновешенных, с преобладанием процессов возбуждения) оно повышается и не нормализуется в течение 30 дней. Только у инертных больных (сильного типа, уравновешенных, медлительных, с инертными нервными процессами) не отмечается заметных изменений.

При лечении функционально-направляющими ортодонтическими аппаратами и регуляторами функции Френкеля у всех больных секреция через 30 дней становится близкой к исходному уровню. Содержание общего азота в слюне при пользовании аппаратом резко падает у больных с преобладанием процессов торможения, но затем в течение 30 дней постепенно восстанавливается, приближаясь к исходному уровню. У больных с инертными нервными процессами небольшие изменения наблюдаются через день после начала пользования аппаратом; если же преобладает процесс возбуждения, то колебания содержания азота в слюне во время лечения невелики.

Изменения содержания амилазы слюны, ее вязкости и pH подчиняются тем же закономерностям, но вязкость слюны при увеличении слюноотделения уменьшается, а при его снижении возрастает; pH слюны

при уменьшении слюноотделения становится более кислым, а при его увеличении — щелочным.

Сочетанные ортодонтические аппараты действуют одновременно как функциональные и как механические. По характеру вызываемых ими изменений их можно отнести к аппаратам, развивающим большие силы, чем обычные съемные аппараты механического действия. Они также изменяют жевательную функцию. Увеличивается время жевания и количество жевательных движений, но сила их уменьшается, так как тонус жевательных мышц понижается. Изменения величины слюноотделения и качественного состава слюны при лечении аппаратами сочетанного действия показаны на рис. 10.5.

Адаптация к ортодонтическим аппаратам. Ортодонтическое лечение является не только местным вмешательством. В связи с этим необходимо подходить к нему с позиции общей реакции организма ребенка, т. е. лечить не аномалию прикуса, а больного. По показаниям следует шире применять функционально-действующие аппараты. При пользовании съемными аппаратами механического действия нужно советовать больным снимать их во время еды; при пользовании функционально-направляющими аппаратами можно принимать пищу, не снимая их, однако с осторожностью.

При ортодонтическом лечении аппаратами различных конструкций, особенно механического действия, ослабляется регулирующее влияние центральной нервной системы вследствие

нарушения уравновешенности основных нервных процессов.

Настойчивое лечение больных, у которых преобладают процессы возбуждения или торможения, без учета ответной реакции организма нередко заканчивается прекращением лечения самим больным или может привести к возникновению невроза. При исправлении аномалий прикуса целесообразно применять комп1. Общеукрепляющее лечение: общеоздоровительные мероприятия (утренняя зарядка, водные процедуры, пребывание на свежем воздухе, подвижные игры, купание), определенный диетический режим (калорийная мясная пища, сырые фрукты и овощи, богатые витаминами), ежедневно не менее одного желтка в сыром виде (лецитин) и глицерофосфат кальция по 0,1—0,2 г 3 раза в день. 2. Психотерапевтические мероприятия — подготовка к ортодонтическому лечению: больному разъясняют важность своевременного исправления аномалий прикуса, показывают конструкцию аппарата, сообщают о длительности лечения, врачебных манипуляциях, неприятных ощущениях в начальном периоде пользования аппаратом, которые постепенно проходят. Во время беседы присутствие родителей обязательно, чтобы они знали о плане лечения и могли дома оказывать воспитательное воздействие на ребенка.

3. Применение 2% раствора бромид натрия по 1 столовой ложке 2 раза в день позволяет усилить тормозной про

цесс, уравновесить процесс возбуждения, нормализовать подвижность нервных процессов.

4. Выбор конструкции ортодонтического аппарата.

Целесообразность комплексного лечения больных установлена на основании изучения безусловных сосудистых рефлексов методом плетизмографии, тонуса жевательных мышц и двигательных пищевых рефлексов, а также безусловных слюнных рефлексов в количественном и качественном отношении. Важно провести лечение с наименьшими нарушениями некоторых физиологических реакций и наилучшими субъективными ощущениями у больных.

10.5. Биоморфологические изменения в зубочелюстной системе при воздействии ортодонтических аппаратов

Костная ткань благодаря своему строению способна воспринять большую нагрузку, если ее структурные элементы соответствуют направлению функциональной нагрузки. На изменение условий нагрузки костная ткань реагирует перестройкой микроструктур. Сложная система связи остеоцитов создает непрерывный плазмодальный остов кости. Остециты и их отростки имеют оболочки, непосредственно соприкасающиеся с кристаллами гидроксиапатита. Оболочки обладают двусторонней ферментативной активностью. Они «пропускают» минеральные соли в органическую матрицу кости и способствуют построению кристаллов оксиапатита или же, наоборот, «извлекают комплексную терапию: соли из органической матрицы, обогащая ими сыворотку крови. Скорость реактивной перестройки костной ткани определяется содержанием воды в костях. С возрастом объем, занимаемый водой, и скорость диффузии ионов минеральных солей снижаются. В связи с этим в молодом возрасте перекристаллизация минеральных компонентов, определяющих стабильность новой формы, происходит быстрее.

Стабильность созданной формы костной структуры зависит от биологического равновесия между структурными элементами кости и силой, действующей на данную область. Если расположение костных структур изменяется (например, смещение отломков при переломе), то стабильность формы костной структуры наступает не после сращения в области перелома, а после глубокой перестройки всех элементов (мышцы, связки, эпифизы и др.), находящихся в данной области.

Основной целью лечебных мероприятий, проводимых ортодонтом при нарушениях гармонии в зубочелюстной системе, является создание новой стабильной формы, соответствующей общепринятой эстетической норме. С помощью ортодонтических аппаратов оказывают воздействие на пародонт перемещаемых зубов шовные соединения, височно-нижнечелюстные суставы.

Морфологические изменения пародонта. При перемещении зубов в пародонте возникают зоны сдавления и зоны натяжения тканей. Зоны сдавления и натяжения располагаются в зависимости от места приложения и направления силы, а также от числа и формы корней

перемещаемого зуба. При воздействии силы на коронку зуба происходит его наклон, в пришеечной области возникает зона сдавления, в которой периодонтальная щель сужается, с противоположной стороны — зона натяжения. Аналогичная картина, но в противоположных направлениях наблюдается в области верхушки корня зуба. Сдавливается кровеносные и лимфатические сосуды, пе-риодонтальные волокна, клеточные элементы и нервные окончания. По данным экспериментальных исследований вследствие изменения трофических процессов в течение суток в первую очередь разрушаются нервные окончания, поэтому в дальнейшем давление, оказываемое на зуб, не вызывает болезненных ощущений.

Изучение гистологических препаратов свидетельствует, что в течение 10—14 дней в периодонте в участке сдавления заметных реактивных изменений не происходит. Основные изменения развиваются в костной ткани. В костномозговых полостях на 3-й сутки появляется большое число лимфоцитов, активизируются клетки эндоста, возникают многоядерные остеокласты, которые располагаются на поверхности, обращенной кучастку непосредственного сдавления. Резорбируется кость со стороны костномозговых полостей в направлении участка ее сдавления.

На 5—6-е сутки в периодонте вокруг участка непосредственного сдавления тканей образуются остеокласты. Возникают костные ниши, которые постепенно углубляются, сливаясь в полости. Участок непосредственного сдавления тканей оказывается окруженным полостями, возникшими в результате резорбции костной ткани. После их соединения обычно на 12—14-е сутки зуб значительно смещается в направлении действующей силы. Затем появляются новые участки непосредственного сдавления и новые места активной резорбции костной ткани. В связи с этим зуб перемещается неравномерно. Мнение, что резорбция кости происходит в том участке, где поверхность зуба прилежит к стенке лунки, ошибочно. Увеличенное давление нарушает функцию остеокластов и создает большую зону микронапряжения в кости и соответственно большую площадь морфологической перестройки.

В зоне натяжения под влиянием силы, приложенной к зубу, происходит натяжение периодонтальных волокон. Смещение зуба происходит в основном за счет распрямления волокон не более чем на 0,1 мм. Их натяжение приводит к сдавлению проходящих между ними сосудов. Трофические процессы нарушаются. В течение суток структура коллагена, находясь в состоянии постоянного напряжения, изменяется. Волокна растягиваются и зуб перемещается до упора в кость на противоположной стороне. Растяжение волокон и приостановка перемещения зуба позволяют расшириться кровеносным и лимфатическим сосудам, и трофика участка непосредственного натяжения тканей нормализуется. По истечении 3—5 дней на гистологических препаратах в этих участках видно, что среди коллагеновых волокон увеличивается количество фибробластов, активизируется деятельность остеобластов. На 7—8-е сутки заметна

небольшая полоса остеоида — органической матрицы кости. Последующее построение кости происходит путем оппозиционного наложения.

Сдавление или натяжение тканей должно быть таким, чтобы оно немного превышало капиллярное давление в периодонте, затрудняло ток крови и являлось причиной направленной перестройки формы лунки зуба. А. М. Schwarz (1932) отмечал, что при наклонном перемещении зуба сила давления на него не должна превышать 20 г, а при корпусном — 40—50 г на 1 см². В клинической практике трудно точно рассчитать направление действующей силы с учетом возраста ребенка, степени формирования корня, особенностей кровоснабжения, топографии лунки и других факторов. Надо, однако, стремиться к применению малых сил при ортодонтическом лечении, что является гарантией успеха.

Морфологические изменения шовных соединений. Кости висцеральной части головы соединяются главным образом с помощью зубчатых и плоских швов. Гистологическое строение швов имеет следующие особенности. По краям соприкасающихся костей располагаются узкие полосы надкостницы, в которую вплетаются коллагеновые волокна, связывающие между собой отдельные кости. Среди волокон располагаются в небольшом количестве остеобласты. В срединной зоне шва коллагеновые волокна проходят в разных направлениях, что обусловлено функциональным смещением костей. В центре срединной зоны шва, где волокна располагаются менее плотно, имеются мелкие кровеносные сосуды с хорошо выраженной адвентициальной оболочкой.

Швы обеспечивают прочную связь костей в единый функциональный комплекс. Прочность соединения костей зависит от величины поверхностей их соприкосновения; она наибольшая у зубчатых швов. Рост в местах швов — явление вторичное. Создавая оптимальное натяжение или сдавление в швах, можно стимулировать или замедлять функциональную деятельность остеобластов. Швы являются своеобразными амортизаторами, воспринимающими и перераспределяющими давление, особенно в области контрфорсов лицевого скелета. Они постоянно перестраиваются при изменении функциональной нагрузки.

Более 100 лет назад Е. Н. Angle, перемещая боковые зубы, высказал мнение о возможности раскрытия срединного небного шва. Проведены экспериментальные исследования, позволяющие считать возможным стимулирование роста в швах на границе висцерального и церебрального отделов головы [Ва-рес Э. Я., Саллаудин М., 1979] и перемещение среднего участка лица с целью ортодонтического лечения при недоразвитии верхней челюсти. На швы можно оказать два вида воздействия — сжатие и растяжение. Поверхности соединения костей, как правило, таковы, что при любом воздействии возникает множество участков сжатия и натяжения коллагеновых волокон. Происходящие при этом морфологические изменения в принципе не отличаются от описанных при сдавлении и натяжении пародонта.

В участках сдавления уменьшается просвет кровеносных и лимфатических сосудов, изменяется структура коллагеновых волокон, гибнут нервные окончания. Спустя 2 сут кровообращение нормализуется, на 4—5-е сутки на гистологических препаратах можно видеть активизацию остеокластов. В участках натяжения на границе соприкосновения костей остеобласты «строят» органическую матрицу, которая, минерализуясь,

превращается в зрелую кость. При сдавлении швов наблюдается медленная резорбция кости, так как швы приспособлены противостоять сдавлению; при натяжении, наоборот, построение кости происходит быстрее, так как швы приспособлены к ее построению при натяжении коллагеновых структур. Скорость раскрытия швов зависит от прилагаемой силы, ширины соединительнотканной прослойки и выраженности зубцов.

Морфологические изменения височно-нижнечелюстных суставов. Височно-нижнечелюстные суставы являются зоной активного роста нижней челюсти. Закономерности построения кости перестройки в этих суставах сходны с процессами построения трубчатых костей в участках эпифизарных хрящевых пластинок. С помощью ортодонтических аппаратов можно сместить нижнюю челюсть в сторону, вверх, вниз, вперед или назад. При этом возникают морфологические изменения в височно-нижнечелюстных суставах. Наиболее часто нижнюю челюсть выдвигают; при этом ее суставные головки перемещаются по скатам суставных бугорков. В начальном периоде ортодонтического лечения заметных изменений не происходит, так как сдавливаются хрящевые пластинки, выстилающие суставные ямки и покрывающие суставные головки. По данным В. П. Воробьева (1932), хрящ сопротивляется давлению в 10 раз сильнее, чем тяге.

Спустя 5—7 сут в кости суставных бугорков начинаются процессы перестройки. Расширяются кровеносные сосуды, увеличивается число клеточных элементов внутри костномозговых полостей, становятся заметными увеличенные в размерах остециты, позднее появляются остеобласты и кость резорбируется. Перестройка кости происходит не только в участке сдавления суставных бугорков, но и на поверхности суставных головок. Значительные изменения наступают в суставных дисках. В участках, где диск не испытывает давления, он увеличивается в 2—3 раза. При этом хрящевые клетки становятся крупнее и, округляясь, теряют звездчатую форму. Нередко они располагаются по 3—4 в ряд в виде короткой цепочки. Расширяясь, диск заполняет пространство, возникающее в дистальном участке суставов вследствие перемещения суставных головок вперед и вниз, в участках сдавления диска уменьшается число коллагеновых волокон и клеточных элементов. Синовиальная оболочка реагирует усилением функциональной деятельности ее элементов. Увеличивается количество синовиальной жидкости. Там, где внутрисуставной диск соединяется с капсулой, разрастаются сосочки синовиальной оболочки, а иногда происходит их сглаживание. В оболочке

появляются отчетливо выраженные кровеносные сосуды. В норме этого не происходит.

Наблюдаются изменения и в мышцах, имеющих непосредственное отношение к суставу. В процесс перестройки вовлекаются участки ветвей нижней челюсти, расположенные ниже шейки суставной головки. После окончания активного перемещения нижней челюсти имевшие место процессы перестройки в суставе постепенно нормализуются. В кости, являющейся основой суставной ямки, между коллагеновыми волокнами располагаются рядами крупные клетки остеобласты и возникает новая костная основа.

Результаты обобщенных экспериментальных наблюдений позволяют считать, что при ортодонтическом перемещении нижней челюсти в мезиальном направлении в пределах, соответствующих ее функциональному перемещению, на передней поверхности суставных головок происходит резорбция, а остальная часть головок растет вверх и дистально путем энхондрального построения кости [Шубина А. Г., 1978].

Активный рост кости отмечен и у свода суставных ямок, т. е. в участках, где обычно происходит построение кости. Наименьший рост наблюдается на поверхности суставных ямок и у их наружных краев, где построение кости происходит путем оппозиции. Суставные диски наиболее быстро реагируют на перемещение нижней челюсти. Гиалиновый хрящ, покрывающий суставные головки, обеспечивает увеличение размеров нижней челюсти (рост) и изменение направления роста в соответствии с условиями функциональной нагрузки. Пластинки хряща, выстилающие суставные ямки, меньше подвергаются морфологической перестройке. Повидимому, это объясняется тем, что суставные ямки расположены у основания черепа в области жизненно важных центров.

В результате ортодонтического лечения можно достигнуть соответствующей перестройки элементов височно-нижнечелюстных суставов и стабильных результатов лечения, гарантирующих нормальную их функцию в новых условиях. Характер морфологической перестройки находится в прямой зависимости от степени перемещения нижней челюсти.

Реактивные изменения слизистой оболочки. Через слизистую оболочку полости рта проникают лейкоциты, которые выполняют защитную роль; кроме того, разрушаясь, они выделяют активные ферменты, необходимые для пищеварения. Слизистая оболочка рта содержит большое количество нервных окончаний, составляющих основу рецепторного поля пищеварительного тракта. При приеме пищи информация через рецепторы поступает в нижележащие отделы тракта, регулирующие ферментативную деятельность желез пищеварительной системы.

После фиксации ортодонтических аппаратов, прилегающих к слизистой оболочке, повышается слущиваемость эпителиальных клеток на ее поверхности. Под воздействием ортодонтических аппаратов сдавливаются кровеносные сосуды в подлежащей соединительной ткани, нарушаются

трофика эпителиальных клеток, защитные процессы в слизистой оболочке и ферментативное равновесие. Изменяется характер рефлекторных реакций. Вследствие механического воздействия аппарата задерживается размножение клеток базального слоя слизистой оболочки. Такие изменения в значительной степени компенсируются благодаря высокой регенерационной способности слизистой оболочки.

У большинства больных, пользующихся съемными ортодонтическими аппаратами, резко выраженных патологических изменений не наступает. Однако ортодонт, определяя конструкцию аппарата и соответствующий план лечения, должен принимать меры, обеспечивающие минимальное давление аппаратов на слизистую оболочку.

Общие закономерности морфологической перестройки. Ортодонтические аппараты по характеру и времени воздействия на окружающие ткани могут быть подразделены на аппараты постоянного и перемежающего действия. Постоянное действие оказывают, например, резиновые кольца, перемежающее — винты и наклонные плоскости. При изучении морфологических изменений в тканях под действием постоянной и перемежающей сил принципиального различия в морфологической перестройке тканей не установлено. Большинство исследователей склонны отдать предпочтение действию перемежающей силы. Основываясь на периодичности фаз напряжения и отдыха, на экспериментальных и клинических данных о построении кости (Г. А. Илизаров и др.), следует считать, что целесообразнее использовать силу периодического воздействия.

Посредством ортодонтического лечения с помощью аппаратов достигают изменения формы в зубочелюстно-лицевой области. После окончания активного лечения морфологическая перестройка продолжается до тех пор, пока не будет достигнута стабильная форма. Наступление равновесия в морфологических структурах относят к ретенционному периоду, который для каждого больного индивидуален.

10.6. Особенности гистологического строения твердых и мягких тканей зубов при зубочелюстных аномалиях

В твердых и мягких тканях зубов, недостаточно участвующих в жевании или не участвующих в нем вследствие неправильного положения или нарушений прикуса, наблюдаются изменения

На недекальцинированных тонких шлифах таких зубов, полученных вместе с пульпой [Демнер Л. М., 1967], обнаруживаются изменения эмали, дентина, цемента и пульпы.

В эмали зубов наблюдается гипокальцинация, на месте нарушения ее структуры четкие полосы Гюнтера—Шредера, рельефно выделяющиеся в поляризованном свете. Выявляются неровная поверхность эмали, резкая исчерченность эмалевых призм и линий Ретциуса, фестончатая форма эмалево-дентинной границы и широкий слой интерглобулярного дентина.

В пульпе зубов при их гипо- или дисфункции возникают сетчатая атрофия, кистозное перерождение и вакуолизация, т. е. склонность к атрофии и дегенеративным явлениям. Через год после прорезывания зуба вне зубной дуги выявляют резко выраженную атрофию его пульпы; в нормально функционирующих зубах взрослых людей таких изменений не наблюдается [Дубивко С. А., 1967]. Происходят изменения в виде огрубения нервных волокон, варикозного расширения и неровностей их контуров, дегенеративных изменений — фрагментации и зернистого распада нервных волокон. Множество пристеночных и свободных дентиклей в пульпе подтверждают мнение Я. М. Приказчиковой (1934), Л. И. Фалина (1963), С. А. Дубивко (1964) и др. о том, что гиподисфункция может быть причиной петрификации пульпы в связи с понижением ее жизнедеятельности. При гиподисфункции зубов, обусловленной аномалиями их положения, дентиклей больше в коронковой части пульпы. Форма их разнообразна.

При функциональной перегрузке зубов Х. А. Каламкар (1959), Д. А. Калвелис (1964) и др. наблюдали резорбцию цемента. В области верхушек корней зубов, не участвующих в акте жевания, отмечается гиперцементоз [Пономарева В. А., 1964; Щербаков А. С., 1966; Гаврилов Е. И., 1969]. На шлифах таких постоянных зубов видны очаги поверхностной резорбции вторичного цемента и его регенерации. В корневой части пульпы образуются пристеночные истинные и ложные дентикли. В толстом слое гиперпластического цемента имеется большое количество цемтоцитов, между которыми определяются отверстия поперечно и продольно срезанных канальцев. Вплотную к некоторым канальцам подходят или входят в них протоплазматические отростки цементных клеток. Обнаружение во вторичном цементе канальцев и их связь с цементными клетками подтверждают сообщения Е. И. Гаврилова (1951) о том, что пульпа зуба не является единственным источником питания дентина и эмали. Перицемент принимает участие в этом процессе, о чем свидетельствуют анастомозы дентинных канальцев с цементными клетками и цементных клеток с периодонтом [Демнер Л. М., 1972].

Изменение функции зубов в связи с аномалиями их положения и нарушениями прикуса влияет на состояние периодонта в периоде формирования зубов и в дальнейшем [Гаврилов Е. И., 1969]. В периодонте зубов отмечено уплотнение пучков соединительной ткани, расширение сосудов, а иногда их запустение [Дубивко С. А., 1967]. Мякотные и безмякотные нервные волокна периодонта находятся в состоянии реактивного изменения (варикозные расширения, утолщения, аргирофилия), часть волокон — в стадии дегенерации (большие наплывы нейроплазмы по ходу нервного волокна, нарушения контурности, иногда фрагментация осевого цилиндра и распад миелиновой оболочки).

Изменения в твердых и мягких тканях зубов, расположенных аномально, свидетельствуют о необходимости раннего лечения зубочелюстных аномалий для предупреждения деструктивных изменений.

Поскольку гипофункция и дисфункция зубов являются одними из причин образования дентиклей, необходимо как можно раньше установить зубы в правильное положение, обеспечить их функциональную нагрузку, предупредить петрификацию и сохранить их полноценную жизнедеятельность.

Материалы для самоконтроля.

А. Задания для самоконтроля:

1. Отразить в альбомах содержание учебного материала в виде блок-схемы;
2. Изобразить схемы классификаций ортодонтических аппаратов.

В. Задачи для самоконтроля:

1. По назначению все ортодонтические аппараты делятся на:
 - А. *Лечебные, ретенционные, профилактические, лечебно-профилактические;
 - В. Ретенционные;
 - С. Профилактические;
 - Д. Лечебно-профилактические;
 - Е. Аппараты комбинированного действия.
2. По механизму действия все ортодонтические аппараты делятся на:
 - А. *Аппараты механического действия, функционально-направляющие, аппараты комбинированного действия функционально-действующие аппараты;
 - В. Функционально-направляющие аппараты;
 - С. Аппараты комбинированного действия;
 - Д. Функционально-действующие аппараты;
 - Е. Функционально-направляющие аппараты и функционально-действующие.
3. Аппараты функционально-действующие и функционально направляющие:
 - А. * Не имеют собственного источника силы, не имеют активно действующих элементов.
 - В. Имеют собственный источник силы;
 - С. Имеют активно действующие элементы;
 - Д. Не имеют активно действующих элементов;
 - Е. Не имеют собственного источника силы;
4. Модели челюстей классифицируют следующим образом:
 - А. *Контрольные модели, диагностические модели, рабочие модели, вспомогательные модели, учебные модели, музейные модели
 - В. Контрольные модели, рабочие модели, учебные модели;
 - С. Рабочие модели, учебные модели, контрольно-диагностические модели;

Д. Рабочие модели, музейные модели, диагностические модели;
Е. Диагностические модели, контрольные модели, вспомогательные модели.

5. В ортодонтической практике используются оттиски:

- А. *Анатомические, дублированные, функциональные, компрессионные;
- В. Двойные (дублированные);
- С. Функциональные;
- Д. Компрессионные;
- Е. Анатомические

6. Диагностические модели челюстей используются в следующих целях:

- А. *Для проведения биометрических исследований;
- В. Для определения конструктивного прикуса;
- С. Для изготовления восковой репродукции ортодонтического аппарата;
- Д. Для коррекции аппарата;
- Е. Для демонстрации

7. Контрольные модели челюстей используют для:

- А. *Контролирования динамики лечения;
- В. Для изготовления ортодонтических аппаратов;
- С. Для коррекции ортодонтических аппаратов;
- Д. Для изготовления и коррекции ортодонтических аппаратов;
- Е. Для определения конструктивного прикуса.

8. Вспомогательные модели челюстей используются:

- А. *Для определения конструктивного прикуса
- В. Для изготовления ортодонтических аппаратов;
- С. Для коррекции ортодонтических аппаратов;
- Д. Для изготовления и коррекции ортодонтических аппаратов;
- Е. Для контролирования динамики лечения;

9. Центральная окклюзия характеризуется:

- А. *Смыканием зубных рядов при максимальном количестве контактов зубов-антагонистов;
- В. Смыканием зубных рядов при максимальном количестве контактов зубов-антагонистов и выдвижением нижней челюсти вперед;
- С. Перемещением нижней челюсти вправо или влево;
- Д. Смыканием зубных рядов при максимальном количестве контактов зубов-антагонистов, перемещением нижней челюсти вправо или влево и выдвижением нижней челюсти вперед;
- Е. Выдвижением нижней челюсти вперед.

10. Под определением «окклюзия» понимают:

- А. *Смыкание зубных рядов или отдельных групп зубов-антагонистов;

- В. Всевозможные перемещения нижней челюсти по отношению к верхней, осуществляемые при помощи жевательных мышц;
- С. Перемещением нижней челюсти вправо или влево;
- Д. Смыканием зубных рядов при максимальном количестве контактов зубов-антагонистов, перемещением нижней челюсти вправо или влево и выдвижением нижней челюсти вперед;
- Е. Выдвижением нижней челюсти вперед.

11. Под определением «артикуляция» понимают:

- А. *Цепь сменяющих друг друга вариантов окклюзии;
- В. Смыкание зубных рядов или отдельных групп зубов-антагонистов;
- С. Перемещением нижней челюсти вправо или влево;
- Д. Смыканием зубных рядов при максимальном количестве контактов зубов-антагонистов, перемещением нижней челюсти вправо или влево и выдвижением нижней челюсти вперед;
- Е. Выдвижением нижней челюсти вперед.

12. Чаще всего в ортодонтии применяют снятие следующих видов оттисков:

- А. *Анатомических;
- В. Функциональных;
- С. Компрессионных;
- Д. Двойных;
- Е. Разгрузочных

13. Оттиски у ортодонтических пациентов чаще всего снимают такими оттискными материалами:

- А. *Альгинатными;
- В. Гипсом;
- С. Тиоколовыми;
- Д. Силиконовыми;
- Е. Эпоксидными

14. Стандартную вестибулярную пластинку Шонхера изготавливают согласно:

- А. *Размеров и анатомических особенностей полости рта.
- В. Патологии прикуса;
- С. Наличия определенных вредных привычек;
- Д. Нарушений функции полости рта;
- Е. Возрастного периода развития прикуса;

15. Фиксацию по Нападову Н.А. относят к следующему виду:

- А. *Зубодесневой;
- В. Капповой;
- С. Кламмерной;
- Д. Коронковой;

Е. При помощи колец

16. Для фиксации аппарат на верхней челюсти используют кламерные линии по:

- А. *Диагонали;
- В. Вертикали;
- С. Трансверзали;
- Д. Сагиттали;
- Е. Вертикали и трансверзали.

17. Факторы, которые способствуют ортодонтическому перемещению зуба после применения силы:

- А. *Способ перемещения, анатомические условия, биологические и социальные условия, индивидуальные условия, сроки перемещения.
- В. Анатомические, биологические и социальные условия;
- С. Индивидуальные условия;
- Д. Сроки перемещения и способ перемещения.
- Е. Способ перемещения, анатомические условия; **Тугарин , стр. 27**

18. К корпусному перемещению зубов относят:

- А. *Экструзию, интрузию, параллельное движение;
- В. Интрузию;
- С. Параллельное движение;
- Д. ротацию;
- Е. Экструзию;

19. Под действием ортодонтической силы происходит движение зубов следующих видов:

- А. * Наклонно-вращательные движения зубов, вращение зуба и корпусное перемещение зуба
- В. Вращение зуба;
- С. Корпусное перемещение зуба;
- Д. Вращение и корпусное перемещение зуба;
- Е. Наклонно-вращательные движения зуба;

20. На сколько степеней тяжести Калвеллис Д.А. разделил характер тканевых изменений под воздействием ортодонтических аппаратов:

- А. * 4;
- В. 2;
- С. 3;
- Д. 1;
- Е. 5 .

21. Какие перемещения относят к вертикальным перемещениям зубов:

- А. *Экструзия и интрузия;

- В. Интрузия и ротация;
- С. Ротация и типпинг;
- Д. Экструзия и типпинг;
- Е. Экструзия и ротация

22. По классификации Ф.Я.Хорошилкиной и Ю.М.Малыгина основные конструкции ортодонтических аппаратов по принципу действия делят на:

- А. *Механические, функционально-действующие, функционально-направляющие, комбинированного действия
- В. Функционально-направляющие, комбинированного действия;
- С. Межчелюстного и комбинированного действия;
- Д. Одночелюстные и двучелюстные;
- Е. Механические, функционально-действующие;

23. Устройство для определения расположения брекета на зубе имеет название:

- А. *Позиционер;
- В. Симметрограф;
- С. Штангенциркуль;
- Д. Антропометр;
- Е. Ринопневмометр.

24. Перед установлением опорной части несъемного аппарата необходимо провести:

- А. *Физиологическую сепарацию;
- В. Сошлифовывание апроксимальных поверхностей боковых зубов;
- С. Сошлифовывание бугорков боковых зубов;
- Д. Герметизацию фиссур;
- Е. Сошлифовывание бугорков боковых зубов и герметизацию фиссур

25. Программа перемещения зуба заложена в:

- А. *Пазах брекета;
- В. Сечении дуги;
- С. Толщине основания брекета;
- Д. Толщине лигатур;
- Е. Диаметре дуг.

26. Флекс – дуги еще называют:

- А. *Сплетеными;
- В. Вестибулярными;
- С. Лингвальными;
- Д. Небными;
- Е. Небно-лингвальными.

27. При выборе метода лечения с помощью несъемной техники необходимо учитывать:

- А. *Возраст пациента, стадию формирования корней постоянных зубов, состояние тканей пародонта, состояние гигиены полости рта
- В. Возраст пациента;
- С. Стадию формирования корней постоянных зубов;
- Д. Состояние тканей пародонта;
- Е. Состояние гигиены полости рта;

28. Аппарат Айзенберга по механизму действия представляет собой:

- А. *Аппарат механического действия;
- В. Функционально-направляющий аппарат;
- С. Аппарат комбинированного действия;
- Д. Функционально-действующий аппарат;
- Е. Функционально-направляющий аппарат и Функционально-действующий.

29. По назначению аппарат Айзенберга представляет собой:

- А. *Лечебный;
- В. Профилактический;
- С. Ретенционный;
- Д. Лечебно-профилактический;
- Е. Ретенционный и профилактический.

30. Аппарат Коркгауза по механизму действия представляет собой:

- А. *Аппарат механического действия;
- В. Функционально-действующий аппарат;
- С. Аппарат комбинированного действия;
- Д. Функционально-направляющий аппарат;
- Е. Профилактический.

Литература

Основная:

1. Руководство по ортодонтии (под редакцией проф. Ф.Я. Хорошилкиной). М.: Медицина, 1999.
2. Аболмасов Н.Г. Ортодонтия: [Учебное пособие]/ Н.Г.Аболмасов, Н.Н. Аболмасов.//М: МЕДпресс-информ, 2008. – 424 с.
3. Куцевляк В.И. Ортодонтия /В.И.Куцевляк, А.В. Самсонов, С.А.Скляр с соавт.//Харьков: «СИМ», 2013. – 532 с.
4. Флис П.С. Ортодонтия / Винница, Новая книга, 2007. – 311 с.

Дополнительная:

1. Дистель В.А. Основі ортодонтии (руководство к практическим занятиям) / В.А.Дистель, В.Г.Сунцов, В.Д. Вагнер //М: «Медицинская книга», 2001. – 237с.
2. Головка Н.В. Ортодонтичні апарати: [Навчальний посібник]/ Н.В.Головка// Вінниця: НОВА КНИГА, 2006. – 215 с.