

*Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВО "Северо-Восточный федеральный университет
им.М.К.Аммосова"*

Медицинский институт

*Кафедра терапевтической, хирургической, ортопедической стоматологии и стоматологии
детского возраста*

**Виды перемещения при ортодонтическом лечении.
Морфологические изменения в зубочелюстной системы
под влиянием ортодонтического лечения.**

**Выполнила: студентки 5 курса
стоматологического отделения
группы 501-2**

**Константинова Марина Клаевна
Сторожева**

Сардаана Васильевна

**Руководитель: Пиксайкина Ксения Геннадьевна
Якутск 2017**

Виды перемещения зубов при ортодонтическом лечении

При ортодонтическом лечении возникает необходимость перемещения зубов, зубных рядов, стимулирования или сдерживания роста апикальных базисов челюстей, челюстных костей. Конечная цель ортодонтического лечения заключается в улучшении эстетики лица, гармоничности его развития, а также в создании правильной окклюзии зубных рядов, что должно привести к оптимальному функционированию зубочелюстной системы. Очень часто при проведении ортодонтического лечения возникает необходимость в перемещении одного или нескольких зубов, причем это может осуществляться в одном направлении (сагиттальном, вертикальном, трансверзальном), а также в двух или трех направлениях одновременно.

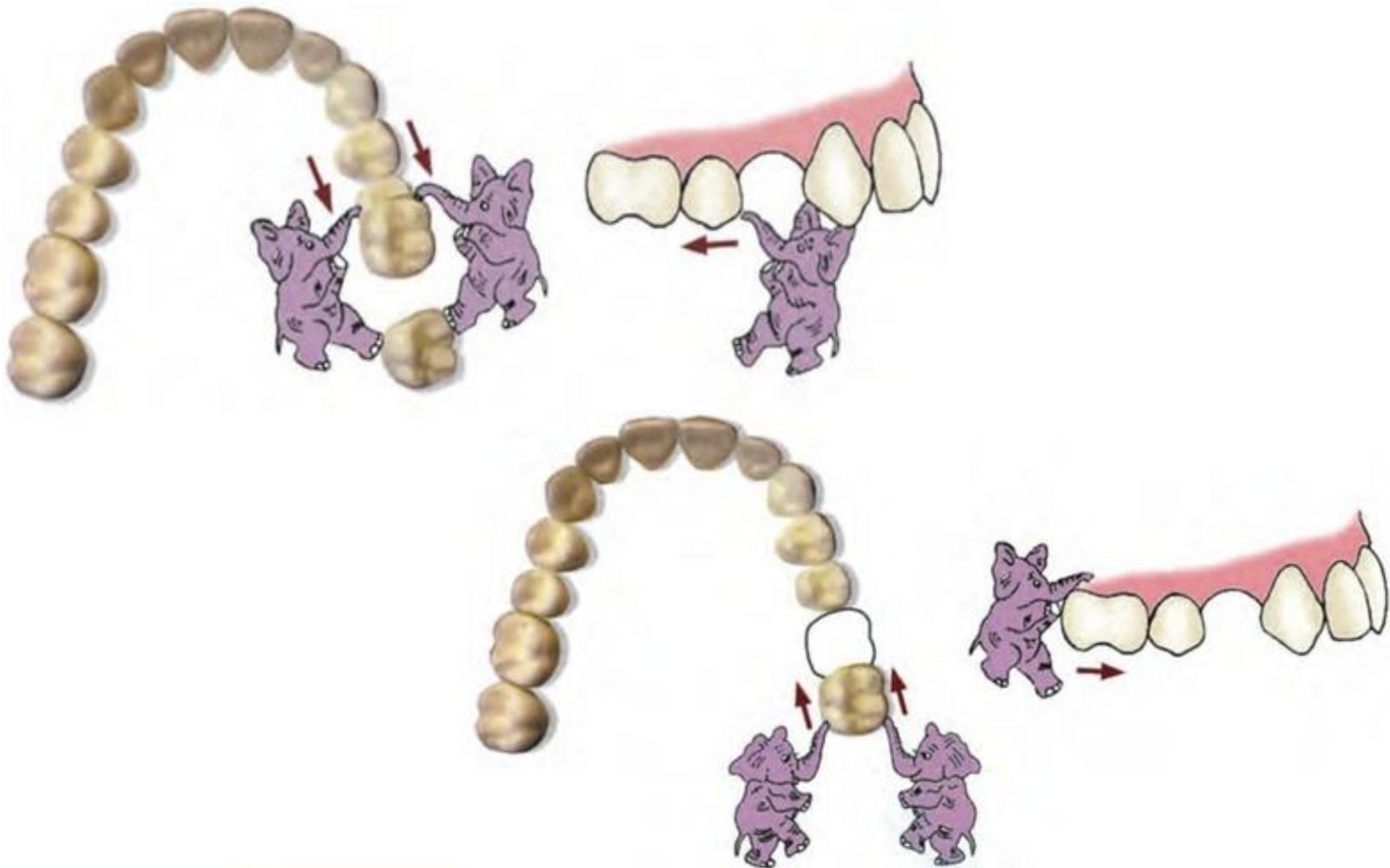
При сужении зубных рядов их расширяют в трансверзальном направлении



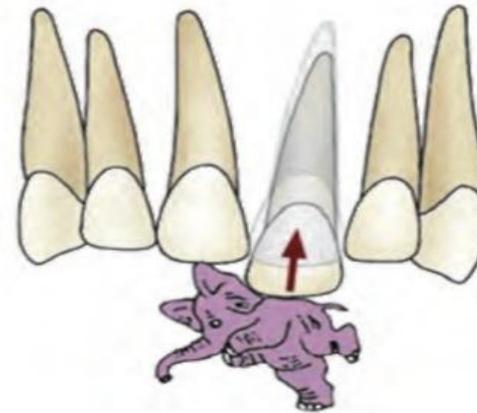
При чрезмерном развитии челюстей их сужают в трансверзальном направлении



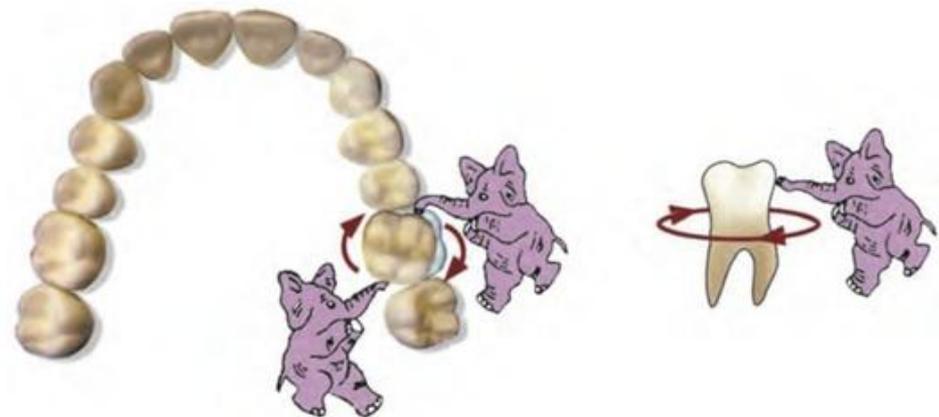
В сагиттальном направлении на боковых участках зубного ряда зубы перемещают дистально или мезиально.



При вертикальных аномалиях окклюзии зубы перемещают в том же направлении - это так называемое зубоальвеолярное удлинение или укорочение - внедрение.

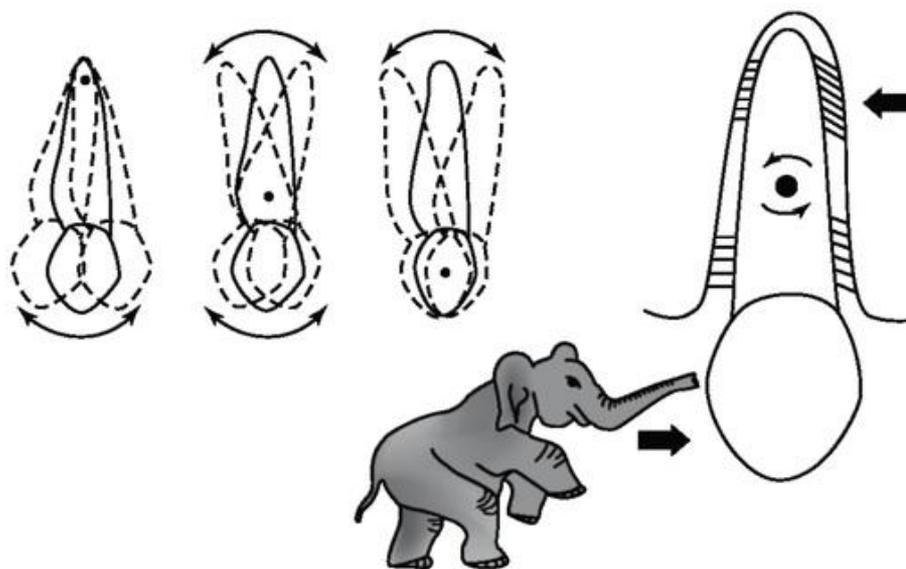


Последний из видов перемещения зубов - это повороты по вертикали (тортоповороты) - центральные и эксцентрические.



Основные виды перемещения зубов - корпусное и наклонно-вращательное. При корпусном перемещении зубов предусматривается одновременное перемещение корня и коронки зуба в одном направлении, т.е. в этом случае корень и коронку зуба перемещают на одинаковое расстояние. Движение в одном, например в вестибулярном, направлении является корпусным перемещением зуба. К движениям в одном направлении относятся повороты зуба, а также интрузия и экструзия зуба по вертикали.

При наклонно-вращательном перемещении зуба происходит перемещение корня и коронки зуба на разное расстояние. Сила, используемая для перемещения, различна для корня и коронки. Причем в зависимости от поставленной задачи в одних случаях на корень зуба можно воздействовать с большей силой, а на коронку зуба - с меньшей; в других случаях, наоборот, на коронку зуба прикладывают большую силу, а на корень - меньшую (рис.7).



Наклонно-вращательное перемещение зуба может происходить вдоль зубного ряда (перемещение зуба в двух направлениях), в этом случае коронка зуба будет перемещаться дистально, а корень зуба мезиально или наоборот. Один из видов перемещения зубов в мезиально-дистальном направлении - инклинация, если коронка или корень зуба наклонены в мезиально-дистальном направлении. В этом случае следует инclinировать аномально расположенный зуб.

Перемещение зуба в двух направлениях - это движение зуба (коронки или корня) в вестибулооральном направлении.

Коронку зуба или его корень перемещают вокруг оси зуба: в сторону щеки или губы, а также в сторону языка или нёба. Этот вид движения (торк) предусматривает применение силы, которая вызывает ротацию. Наклонно-вращательное перемещение зуба и его поворот по оси относятся к перемещениям в трех направлениях.

Морфологические изменения в зубочелюстной системы под влиянием ортодонтического лечения

В результате воздействия на зубочелюстную систему силы ортодонтического аппарата изменяется ее анатомическое строение. При этом возникают силы, которые стремятся восстановить ее первоначальную форму. Они называются *силами упругости*.

В процессе ортодонтического лечения развиваемая аппаратами сила вызывает определенные тканевые изменения. Таким образом, ортодонтические аппараты являются специфическим раздражителем или стимулятором, вызывающим тканевую перестройку и закрепляющим измененную форму элементов зубочелюстной системы и их взаимоотношения.

Тканевые преобразования, возникающие как ответная реакция организма, являются биологическими проявлениями жизнедеятельности организма. Таким образом, сталкиваются два разных явления: *действие ортодонтического аппарата в виде механической силы и ответная биологическая реакция в форме тканевой перестройки*.

Законы механики применимы к ортодонтическому перемещению в особых условиях взаимодействия механизмов с живыми тканями – с учетом их ответной биологической реакции. Поэтому *действие ортодонтических аппаратов* принято называть *биомеханическим*.

По мнению Д.А. Калвелиса (1964) наличие остеокластов в зонах тяги и остеобластов в зонах давления имеет место в стадии ретенции, когда происходит выравнивание периодонтальной щели, - на поверхности новообразованной кости (зона тяги) рассасываются остеофитические образования, и образуется гладкая стенка альвеолы. На стороне давления (в стадии ретенции) происходит наслаивание кости на резорбированную поверхность стенки лунки, благодаря чему выравнивается альвеолярная стенка, и укрепляются периодонтальные волокна.

В зависимости от морфологической и функциональной патологии определяются четыре степени тяжести тканевых преобразований пародонта (Д. А. Калвелис, 1961).

- **Первая степень** характеризуется небольшим повышением давления в периодонте, вследствие чего происходит уравновешенный процесс рассасывания и новообразования альвеолярной стенки, и зуб сохраняет устойчивость. Такие условия создаются в случаях применения малой силы давления.
- **Вторая степень** характеризуется полным сдавливанием пародонта с нарушением кровообращения, когда процесс резорбции в этом участке не может происходить и происходит в участках жизнеспособной ткани (пещеристая резорбция). После резорбирования ущемленного пародонта и альвеолярной стенки происходит полное морфологическое и также функциональное восстановление пародонта.
- **Третья степень** характеризуется ущемлением пародонта на большом протяжении с нарушением кровообращения, когда в процесс резорбции вовлекаются не только ущемленный периодонт и альвеолярная стенка, но и корень зуба. Если в ходе восстановительных процессов резорбционные лакуны в корне зуба выстилаются цементом и восстанавливается периодонт, то такой конечный исход можно рассматривать как восстановление функциональной способности зуба, но с морфологическими дефектами.
- **Четвертая степень** тяжести тканевых преобразований характеризуется костным сращением корня зуба со стенкой альвеолы. Механизм образования такого положения обуславливается сдавливанием пародонта на большом участке с полным его ущемлением, когда в процессе резорбции рассасывается не только альвеолярная стенка и ущемленный периодонт, но в значительной мере и твердые ткани зуба до образования каналов в корне зуба. До завершения процесса резорбции одновременно протекают восстановительные процессы. Резорбционные лакуны на корне зуба заполняются не цементом, а костной тканью, и на костно-цементной границе на месте ущемленного пародонта образуются остеоны. В результате таких тканевых преобразований происходит костное сращение корня зуба со стенкой альвеолы.

Ортодонтические силы

Для перемещения зубов в активном периоде ортодонтического лечения к аномалийно расположенным зубам (группам зубов) необходимо приложить определенную силу, чтобы вызвать реактивные изменения в тканях периодонта.

- Ортодонтические силы принято классифицировать по следующим основным принципам:
 - 1. величине воздействия: слабые, умеренные, большие и очень большие
 - 2. времени воздействия: непрерывные и прерывистые
 - 3. характеру (принципу) воздействия: механические и функциональные
 - 4. по направлению: активные (действующие на перемещаемый участок) и реактивные (действующие на точку опоры)

Впервые ортодонтические силы по величине воздействия систематизировал А.М. Шварц на основе проведенных клинико-экспериментальных исследований. В основе расчетов лежит величина внутрикапиллярного давления - 26 г/см^2 .

Первой группе А.М. Шварц отнес малые силы - $3-5 \text{ г/см}^2$ — эти силы малы и не вызывают реакции пародонта.

Второй группе сил относят силы меньшие или равные внутрикапиллярному давлению - $15 — 20 \text{ г/см}^2$. При применении таких сил подавляется микроциркуляторное кровообращение в области зоны давления, что сопровождается обратимыми изменениями в стенке альвеолы и корня перемещаемого зуба.

Третьей группе - относятся силы $30-40 \text{ г/см}^2$. Они подавляют кровообращение, что сопровождается гипоксией тканей и выраженными обратимыми реактивными изменениями.

Четвертой группе - относятся большие силы - более 60 г/см^2 ; они разрушают мягкие ткани путем раздавливания, то есть такие явления необратимы после прекращения действия силы.

Механически действующие аппараты – это аппараты, в которые включен источник силы действующий извне. Этот вид аппаратов называют активными аппаратами, поскольку сами аппараты развивают силу.

Источником силы :

- упругость дуг и пружин;
- эластичность резиновой тяги;
- сила, развиваемая винтом и лигатурами.;

Сила этих источников регулируется или дозируется врачом - ортодонтом.

Сила, развиваемая функционально действующими аппаратами, по существу, в корне отличается от механической силы. Источником этого вида силы является сократительная сила жевательных мышц больного. Сами аппараты не содержат никаких источников силы и поэтому называются пассивными. Поскольку все процессы организма находятся под контролем регулирующих приспособлений организма, дозирование силы осуществляется организмом больного. Следовательно, величина действующей силы должна находиться в пределах толерантности организма больного и передозирование с вредными последствиями не допускается.

А.Я.Катц выдвинул соображения, что сила функционально действующих аппаратов регулируется рефлекторно болевым ощущением. Следовательно, сила может действовать только до определенных пределов и, когда она становится больше, как сигнал опасности возникает боль и сокращение мышц рефлекторно прекращается.

Основоположник функционального метода в ортодонтии А.Я.Катц в 1933 году выдвинул этот метод и обосновал его как рациональный, близкий к естественным условиям.

В ортодонтии выделяют две разных силы по времени воздействия

Непрерывные

Непрерывно действующая сила характеризуется равномерным действием. Источником такого рода силы могут служить «открывающие» и «закрывающие» пружины в эджуайс-технике.

В зависимости от упругости металла выражается «неутомимость» аппарата, т.е. действие аппарата является более или менее равномерно продолжительным. Непрерывная сила характеризуется небольшим, но равномерным действием.

Непрерывно действующая сила должна быть слабой. Силы непрерывного действия создают постоянную нагрузку в течение суток без фазы покоя. Пружины «открывающие» и «закрывающие» действуют непрерывно и оказывают постоянную нагрузку на перемещаемый зуб или группу зубов.

Непрерывно действующая сила характеризуется максимальной «амплитудой» в начале и постепенным угасанием в конце ортодонтического лечения. Это происходит вследствие двух основных причин: во-первых, из-за постепенной, хотя и очень медленной потери упругости металла и, во-вторых, из-за изменения формы челюсти или перемещения зуба, в связи с чем увеличивается расстояние между точкой приложения силы и точкой опоры. Данную силу развивают аппараты механического действия. Для них характерно наличие фазы покоя. Эта фаза наступает через некоторое время после активации ортодонтического винта, вестибулярной дуги, пружины, а также тогда, когда пациент принимает пищу и не пользуется ортодонтическими аппаратами.

Прерывистые

Прерывистая сила характеризуется тем, что аппарат активируется с большой силой действия через определенные промежутки времени – периодически. Характер действующей силы толчкообразный; после активирования аппарата, развивается большая сила, но скоро затихает.

Источником силы аппарата служат винт и лигатура, укрепленные на стойкой точке опоры силы. Ввиду действия вначале большой силы, ткани приводятся в определенное напряженное состояние, и после выравнивания напряжения действие аппарата прекращается, поскольку аппарат не обладает эластичностью. Действие прерывистой силы характеризуется выраженной периодичностью.

Действие функциональных аппаратов проявляется посредством толчков. При каждом накусывании развивается кратковременно действующая сила, а при ослаблении жевательных мышц действие силы полностью прекращается.

Тканевые изменения в жевательно-речевом аппарате при ортодонтическом лечении аномалий.

В ответ на действие аппаратов возникают реактивные тканевые изменения:

- в пародонте перемещаемых зубов;
- в небном шве при расширении зубных рядов;
- в суставе и мышцах (при мезиальном или дистальном сдвиге нижней челюсти, при изменении межальвеолярной высоты и глубины резцового перекрытия);

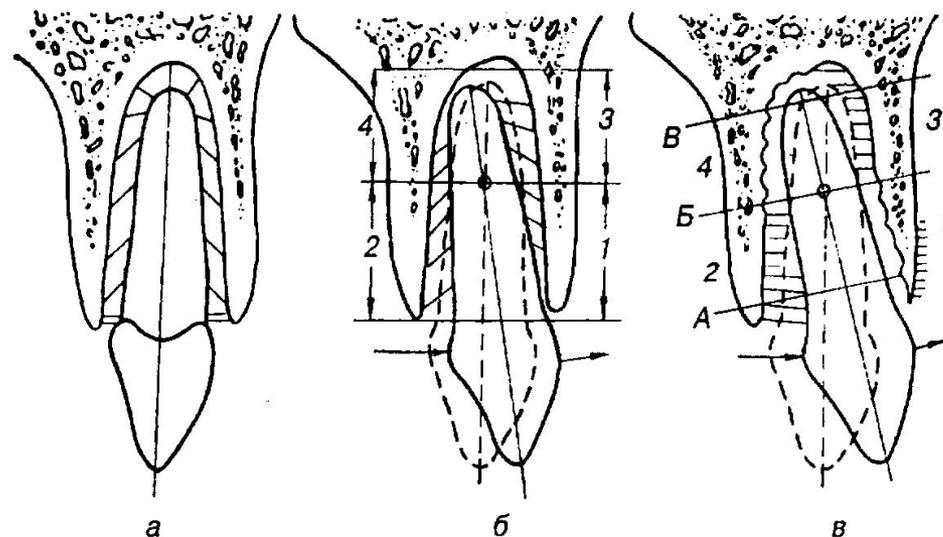
Наиболее подробно изучены реактивные изменения пародонта под влиянием воздействия различных ортодонтических аппаратов.

В начале рассмотрим тканевые изменения *при горизонтальном перемещении зуба*. Сила, приложенная к зубу для его перемещения, действует по-разному на противоположные стенки альвеолы. Сторону, в которую смещается корень зуба, создавая здесь повышенное давление, принято называть *зоной давления*. Противоположную сторону, где имеет место натяжение периодонтальных волокон называют *зоной натяжения*.

Многочисленными исследованиями было установлено, что на стороне повышенного давления имеет место резорбция кости альвеолы, а на стороне натяжения ее — аппозиционный рост.

При горизонтальном перемещении зуба коронка вместе с частью корня наклоняется в сторону действующей силы, а верхушечная часть его движется в противоположном направлении (рис. 51).

Наклон зуба происходит вокруг неподвижной точки оси вращения, положение которой зависит от многих условий, и в частности от длины корня и коронки, точки приложения силы, анатомической особенности лунки зуба и др. Благодаря этому образуется не две, а четыре зоны, где разворачиваются тканевые преобразования: две зоны давления (1 и 4) и две зоны натяжения (2 и 3). В зонах давления появляются остеокласты и происходит резорбция внутренней стенки, что дает возможность зубу продвигаться в определенном направлении. В зонах натяжения, наоборот, отмечается новое образование кости на внутренней стенке альвеолы, способствующей выравниванию размеров расширенной периодонтальной щели.



Схематическое изображение биомеханики горизонтального перемещения зуоов (по калвелису): *а* — зуо в покое; *б* — при перемещении зуба образуются две зоны давления (1 и 4) и две зоны натяжения (2 и 3); *б* — в зонах давления возникла резорбция кости. А, Б и В — линии, разделяющие зуб на три части.

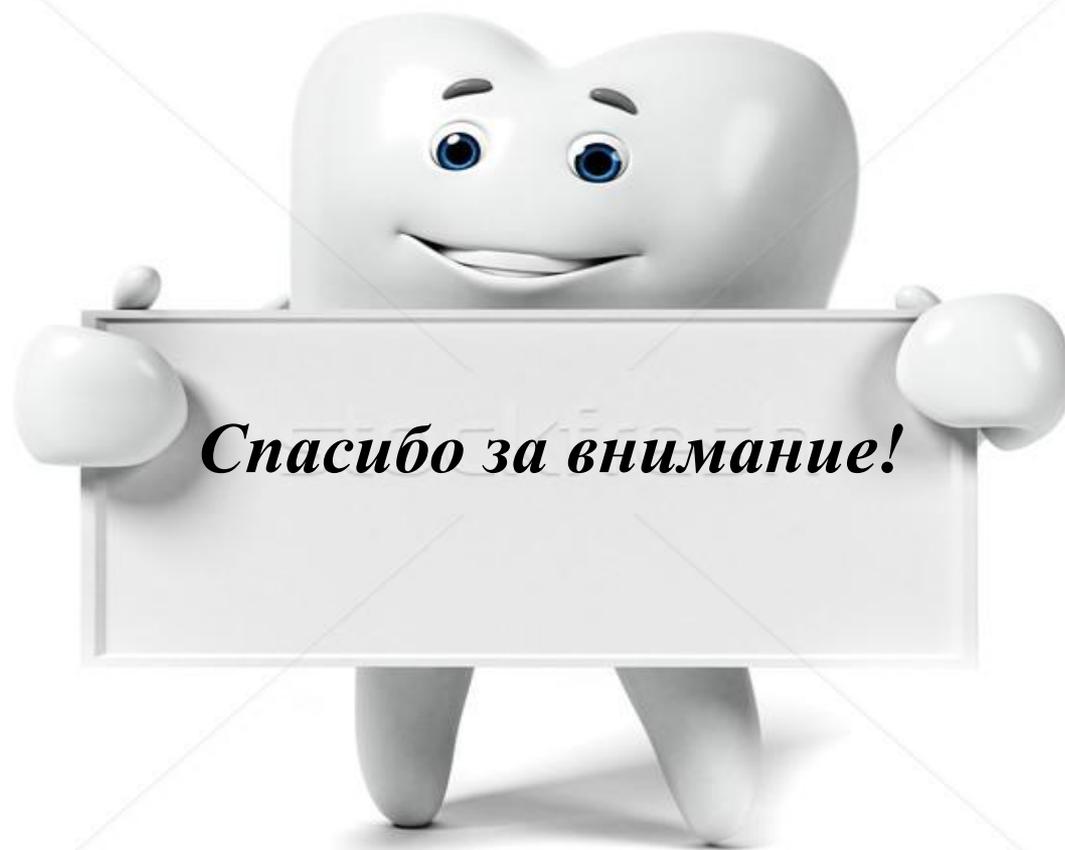
Тканевые изменения височно-нижнечелюстного сустава наиболее демонстративны при сагиттальном смещении нижней челюсти.

Изменения сустава под влиянием выдвижения нижней челюсти изучалось Брайтнером на обезьянах. В течение 82 дней нижняя челюсть подвергалась переднему смещению, и в конце опыта она оказалась выдвинутой вперед. Гистологические исследования показали, что перемещение нижней челюсти сопровождалось перестройкой сустава, выражающейся в резорбции передней стенки суставной впадины и передней части суставной головки. На дорзальной поверхности суставной головки обнаружено образование кости.

При медиальном смещении нижней челюсти тканевые изменения в суставе были аналогичными, но топография их была противоположной первому опыту, резорбция кости наблюдалась на дорзальной стенке суставной впадины и головки, а образование ее имело место на мезиальной поверхности суставной впадины.

В клинике приспособление сустава к новым условиям изучались как клиническими, так и параклиническими методами (Л.П. Григорьева; А.С. Щербаков). Эти наблюдения позволили сделать два важных в практическом отношении вывода:

- Перестройка сустава возможна и эффективна лишь в детском возрасте до того, как закончится формирование лицевого скелета. У взрослых рассчитывать на полезную реакцию сустава при сагиттальных перемещениях челюсти весьма сложно;
- Для перестройки сустава, в соответствии с новым положением головки нижней челюсти, требуется значительное время. Если этого не произойдет, наступит рецидив.



Спасибо за внимание!