

Биомеханика и механика.

Биологические основы ортодонтического лечения

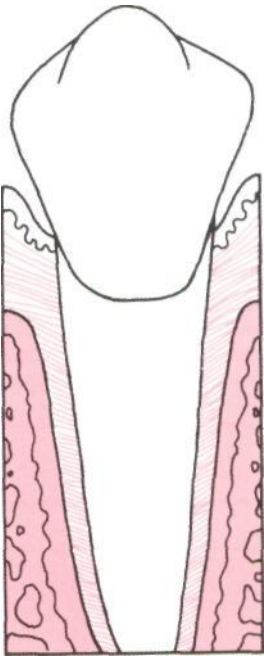
д.м.н., профессор А.В.
Анохина

Биологические основы ортодонтического лечения

- Реакция костной ткани и периодонта на функцию зубочелюстной системы в норме
 - Структура и функции периодонтальной связки
 - Реакция на нормальную функцию
 - Роль периодонтальной связки в прорезывании и стабилизации зубов
- Реакция периодонтальной связки и кости на ортодонтические силы
 - Биологический контроль перемещения зубов
 - Величина силы
 - Распределение силы и типы перемещения зубов
 - Продолжительность действия силы и ослабление силы
 - Лекарственный эффект на реакцию на ортодонтические силы

**Реакция костной ткани и
периодонта на функцию
зубочелюстной системы в норме**

Структура и функции периодонтальной связки



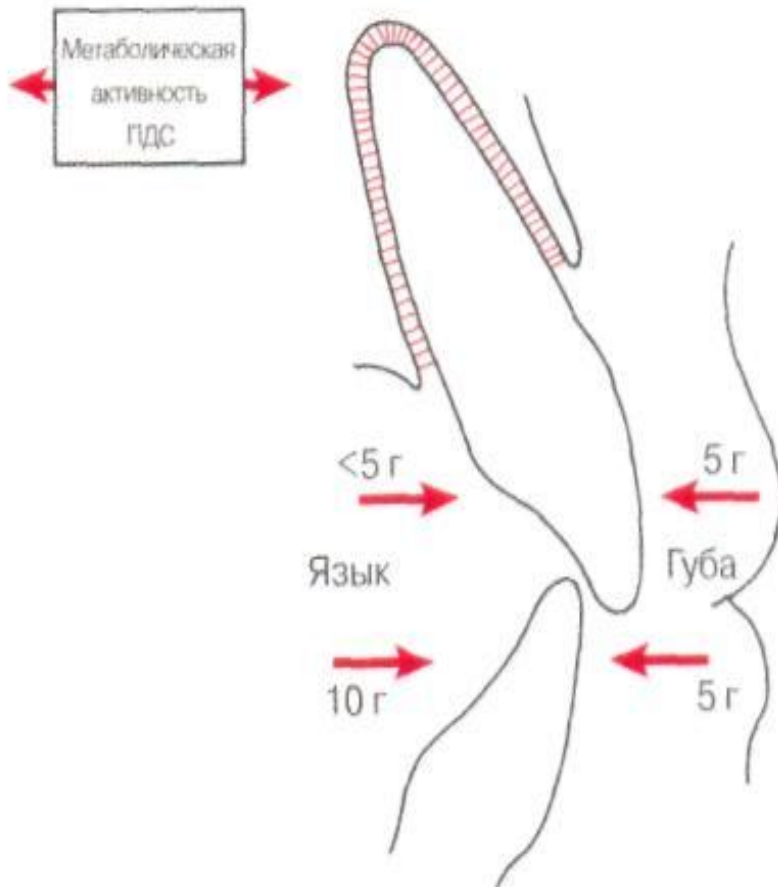
Схематичное изображение периодонтальных структур (кость бледно-красного цвета). Обратите внимание на наклон волокон ПДС.

Реакция на нормальную функцию

Физиологическая реакция на тяжелое давление на зуб

Время, с	Процесс
<1	Жидкость ПДС несжимаема, альвеолярная кость изгибается, создается пьезоэлектрический импульс
1-2	Выделяется жидкость ПДС, зуб смещается внутри пространства ПДС
3-5	Жидкость ПДС вышла, ткани сжаты; немедленная боль при сильном давлении

Роль периодонтальной связки в прорезывании и стабилизации зубов



Давление покоя со стороны губ или щек и языка обычно несбалансированно. В передней области нижней челюсти, давление языка больше, чем давление губ, а в области верхних резцов давление губ сильнее.

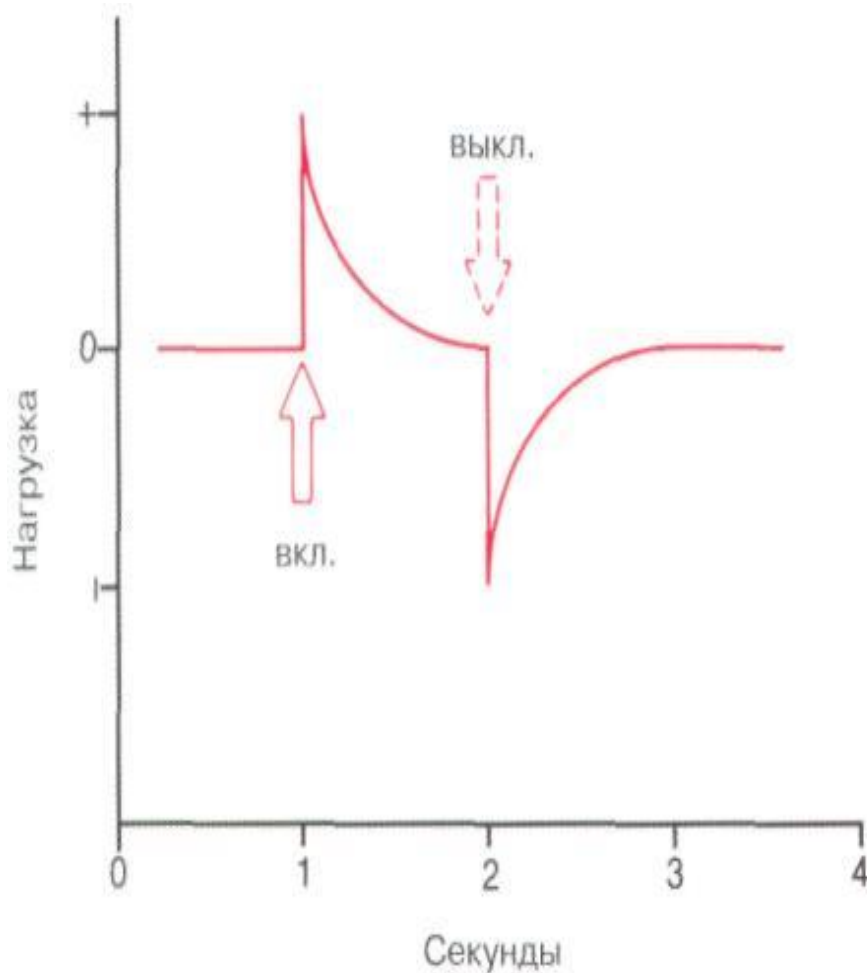
Активная стабилизация, производимая метаболическими эффектами в ПДС. Это объясняет, почему зубы стабильны при наличии несбалансированных давлений, которые в иных случаях вызывают перемещение зубов.

Реакция периодонтальной связки и кости на ортодонтические силы

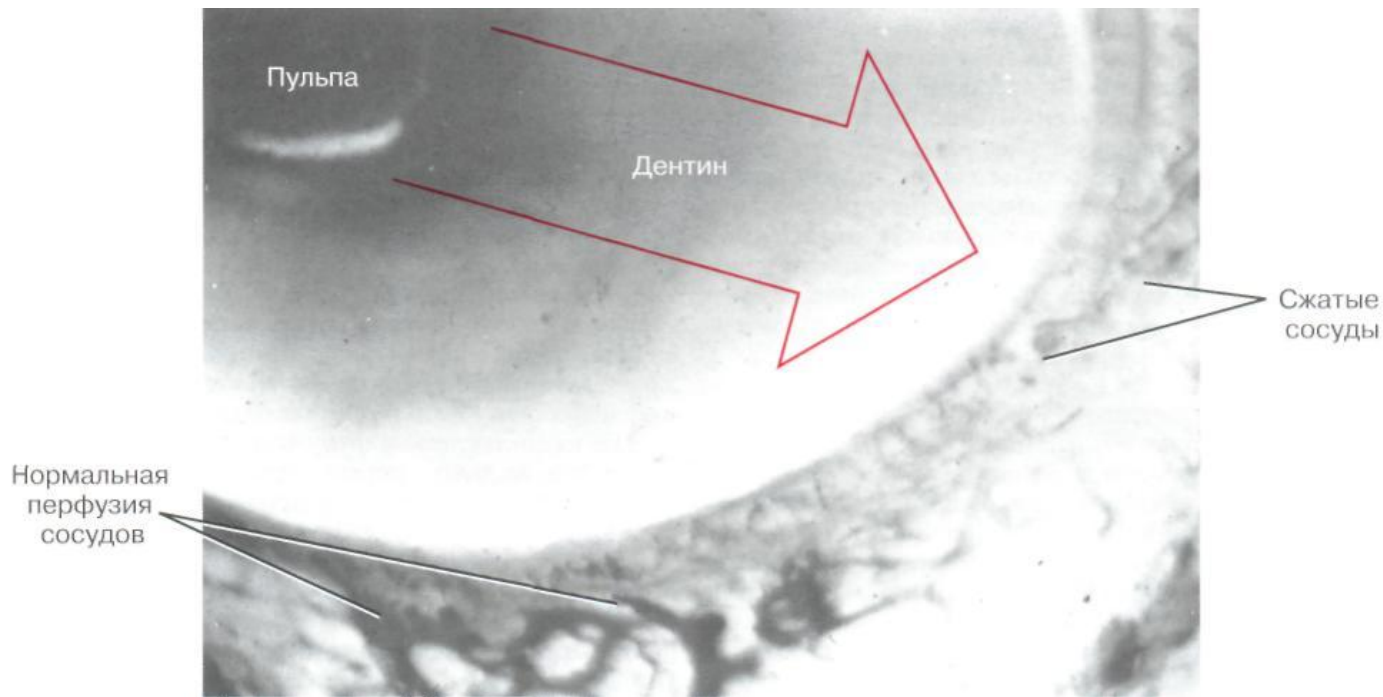
Пьезоэлектрические импульсы имеют две необычные характеристики:

- 1) высокую скорость распада (например, при приложении нагрузки образуется пьезоэлектрический импульс, который быстро уменьшается до нуля даже при сохранении действия силы);
- 2) создание эквивалентных импульсов противоположной направленности при прекращении действия силы

Биологический контроль перемещения зубов



Когда к кристаллической структуре (такой, как кость или коллаген) прилагается нагрузка, то возникает электрический ток, который быстро исчезает. При снятии нагрузки появляется противоположный ток. Такой пьезоэлектрический эффект обусловлен миграцией электронов внутри кристаллической решетки.

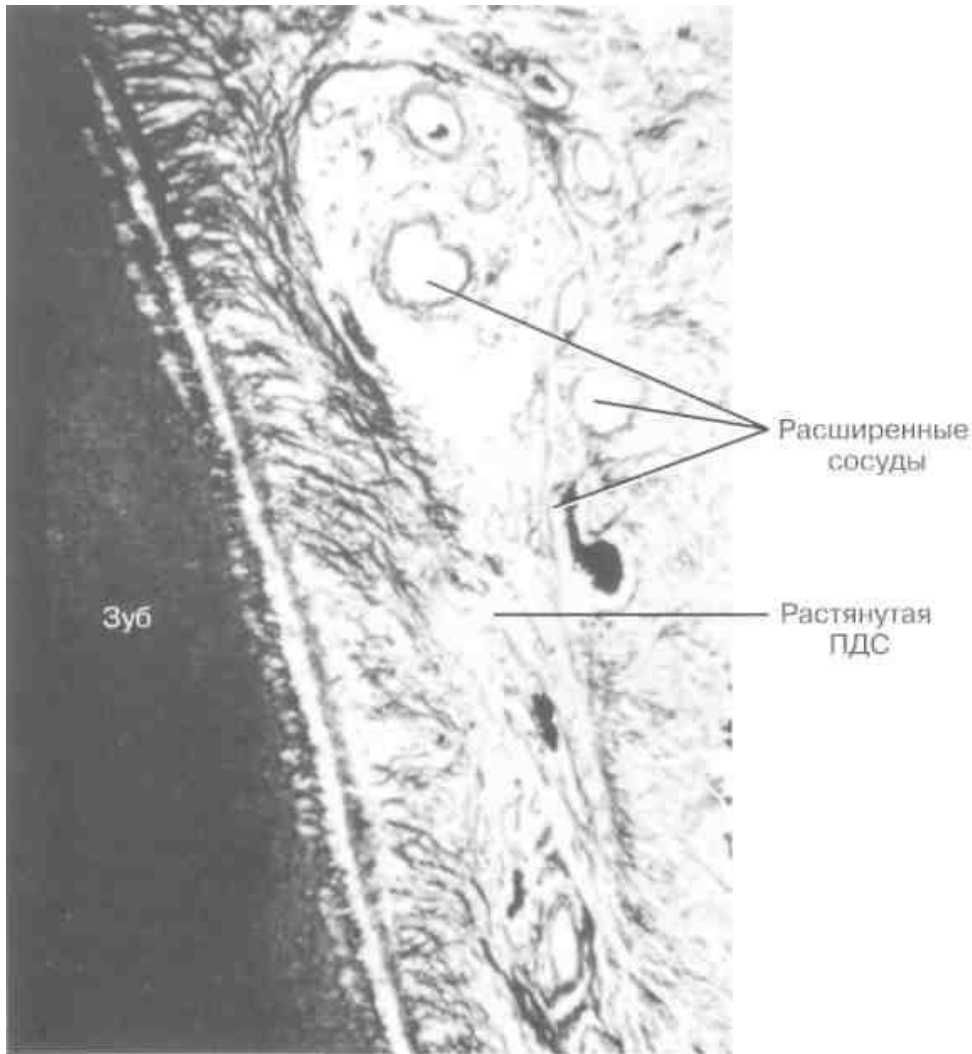


Изменения в токе крови в ПДС можно наблюдать при перфузии туши в сосудистую систему. Сосуды заполняются тушью, так что их размер может быть легко виден. На данной фотографии показан горизонтальный срез, где виден корень зуба, а в левом верхнем углу — камера пульпы. ПДС расположена внизу справа. Обратите внимание на сжатие сосудов в области ПДС, куда перемещался зуб. В области сжатия клетки исчезают, и иногда такая область называется гиалинизированной из-за ее сходства с гиалиновой соединительной областью.

(Снимок предоставлен Dr. F.E. Khouw.)

Теория давления-натяжения.

Классическая теория зубного перемещения основывается на химических, а не электрических сигналах, как стимулах клеточной дифференциации и зубного перемещения.



На стороне, противоположной направлению зубного перемещения, ПДС увеличена, а кровеносные сосуды расширены. На данном снимке представлен вертикальный срез зуба животного с перфузией тушью во время смерти. Частично заполненные тушью расширенные сосуды видны в растянутой части ПДС. (Снимок предоставлен Dr. F.E. Khouw.)

три стадии зубного перемещения:

- 1) изменения тока крови в зависимости от давления внутри ПДС;
- 2) формирование и/или выработка химических элементов;
- 3) активация клеток

**Благодарю за
внимание!**