



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ОРТОДОНТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

И ЕГО ВЛИЯНИЕ
НА ТКАНИ ПАРОДОНТА



УДК 606.31

ББК 56.6

О-63

Авторы: Н. А. Соколович, Н. П. Петрова, Е. С. Михайлова, А. А. Саунина,
С. В. Свердлова

Рецензент д-р мед. наук, доц. *Т. Б. Ткаченко* (Первый С.-Петербург. гос. мед. ун-т им. академика И. П. Павлова); канд. мед. наук *Н. А. Огрина* (С.-Петербург. гос. ун-т)

Рекомендовано к публикации

УМК по УГСН 30.00.00 Фундаментальная медицина

и по УГСН 31.00.00 Клиническая медицина

и по УГСН 32.00.00 Медицина науки о здоровье и профилактическая медицина

и по УГСН 34.02.01 Сестринское дело СПбГУ

№ 06/30-03-4 от 15.04.2019 г. СПбГУ

Ортодонтическое лечение и его влияние на ткани пародонта:

О-63 учеб. пособие / под ред. Н. А. Соколович, С. В. Свердловой. —
СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2021. — 114 с.
ISBN 978-5-288-06089-2

В учебном пособии приведены сведения о биологической ширине, зубодесневом комплексе и биотипе ткани пародонта, ее функционировании в условиях нормальной жевательной нагрузки. Объясняется механизм ремоделирования костной ткани альвеолярной части челюсти под нагрузкой. Подробно освещены современные теории ортодонтического перемещения зубов, особенности ремоделирования тканей пародонта при различных видах перемещения зубов, а также часто возникающие осложнения и методы их диагностики. Изложена классификация заболеваний тканей пародонта, их этиология, патогенез и методы лечения. Особое внимание уделяется воспалением тканей пародонта, возникающим на этапах ортодонтического лечения у пациентов с патологией прикуса.

Учебное пособие предназначено для студентов, ординаторов, может быть рекомендовано для использования в учебном процессе кафедр и курсов по ортодонтии стоматологических факультетов медицинских вузов.

УДК 606.31

ББК 56.6

© Санкт-Петербургский
государственный университет, 2021

ISBN 978-5-288-06089-2

© Авторы, 2021

Содержание

Предисловие	5
1. Определение пародонта. Его функционирование в условиях нормальной жевательной нагрузки.....	8
2. Ткань пародонта. Биологическая ширина, зубодесневой комплекс и биотип	23
3. Современные теории ортодонтического перемещения зубов. Механизм ремоделирования костной ткани альвеолярной части челюсти под действием нагрузки	28
4. Ремоделирование тканей пародонта при различных видах перемещения зубов	34
4.1. Экструзионное перемещение	34
4.2. Интрузионное перемещение	38
4.3. Ротационное перемещение зуба	39
4.4. Корпусное перемещение	40
4.5. Наклонно-поступательное (наклонно-вращательное) перемещение.....	41
4.6. Торк-перемещение	42
5. Основные осложнения со стороны пародонта на ранних и поздних этапах ортодонтического лечения.....	44
5.1. Классификация заболеваний пародонта	45
5.2. Этиология и патогенез воспалительных заболеваний пародонта	50

5.3. Воспалительные заболевания пародонта у пациентов с патологией прикуса на этапах ортодонтического лечения	59
5.4. Гиперплазия десны.....	71
5.5. Рецессия десны	73
5.6. Реакция тканей периодонта	85
5.7. Резорбция корня.....	86
6. Методы диагностики осложнений со стороны пародонта в практике врача-ортодонта	91
Заключение.....	99
Тестовое задание	101
Литература	106

Предисловие

Воспалительные заболевания пародонта являются распространенной патологией среди взрослого населения России и стран мира в XXI веке. С одной стороны, заболевания пародонта способствуют развитию аномалий положения отдельных зубов, групп зубов и окклюзии в целом. С другой стороны, зубочелюстно-лицевые аномалии усугубляют тяжесть морфофункциональных нарушений в структурах пародонта.

Эффективность ортодонтического лечения зависит от сбалансированности процессов перестройки костной ткани, общесоматического статуса, пародонтологической подготовки, выбора ортодонтической аппаратуры. Воздействие больших по величине сил, превышающих репаративные возможности костной ткани, приводит к превалированию резорбтивных процессов, что существенно повышает риск развития осложнений. При этом применение малых и средних сил не оказывает повреждающего эффекта на структуры пародонтального комплекса. Во избежание развития осложнений во время и после ортодонтического лечения, с которыми врачу-ортодонт придется столкнуться на практике, очень важно понимать механизмы и особенности процессов ремоделирования костной ткани, изучить влияние ортодонтического перемещения зубов на морфологическое строение и функциональное состояние тканей пародонта.

В целях получения целостного, системного представления об использовании методов ортодонтического перемещения зубов обучающимся необходимо:

- изучить строение и функционирование пародонта в условиях нормальной жевательной нагрузки;
- описать современные теории ортодонтического перемещения зубов;
- оценить состояние пародонта при различных видах ортодонтического перемещения зубов;
- проанализировать основные осложнения со стороны пародонта на ранних и поздних этапах ортодонтического лечения.

Врач-ортодонт также обязан знать методы профилактики развития осложнений, а также выбрать верную тактику лечения при их возникновении в зависимости от биотипа десны.

Предлагаемое учебное пособие составлено в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, чтобы по мере усвоения материала сформировать у обучающихся следующие умения:

- 1) давать клиническую оценку состояния тканей пародонта;
- 2) планировать ортодонтическое перемещение зубов в зависимости от состояния тканей пародонта;
- 3) прогнозировать состояние тканей пародонта при ортодонтическом перемещении зубов;
- 4) детализировать форму, течение, фазу и степень распространенности воспалительного процесса в тканях пародонта; ставить клинический диагноз с использованием современных классификаций заболеваний тканей пародонта;
- 5) своевременно выявлять этиологический фактор развития воспалительного заболевания тканей пародонта с целью его возможного устранения для предотвращения прогрессирования патологического состояния;
- 6) своевременно выявлять патологические состояния пародонта на этапе ортодонтического лечения, используя современные методы диагностики возникших осложнений со стороны тканей пародонта.

В учебном пособии изложены особенности анатомии и функционирования тканей пародонта в условиях нормальной жизне-

деятельности, раскрыты значения понятий «биологическая ширина», «зубодесневой комплекс» и «биотип десны». Материал учебного пособия организован так, что от изучения функционирования пародонта в условиях нормы обучающийся последовательно переходит к изучению особенностей ремоделирования тканей пародонта при различных видах перемещения зубов и основных классификаций воспалительных заболеваний пародонта, этиологических факторов их развития (местных и общих). Учитываются роль микробиологического фактора в формировании патологии, бактериальные комплексы, участвующие патогенезе заболеваний пародонта, этиология, патогенез и методы диагностики основных осложнения со стороны тканей пародонта во время ортодонтического лечения (гиперплазия, рецессия десны, осложнения со стороны периапикальных тканей резорбции корня).

В приложении содержатся тестовое задание на проверку полученных знаний и ответы к нему.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению подготовки 31.05.03 «Стоматология» (уровень специалитета), для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования ординатуры «Ортодонтия» по специальности 31.08.77 «Ортодонтия», врачей-стоматологов.

Определение пародонта. Его функционирование в условиях нормальной жевательной нагрузки

Пародонт — опорно-удерживающий аппарат зуба, который включает в себя как мягкие (периодонтальная связка, десна), так и твердые ткани (цемент и костная ткань стенки зубной альвеолы) (рис. 1).

Десна является частью слизистой оболочки рта, непосредственно окружающей зуб. Выделяют три части десны: межзубная десна, свободная (маргинальная десна) и прикрепленная десна.

Снаружи десна покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием и граничит с альвеолярной слизистой оболочкой, которая выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием, сквозь который просвечивают кровеносный сосуды собственной пластинки слизистой оболочки рта. Граница между прикрепленной частью десны и альвеолярной слизистой оболочкой является мукогингивальным соединением. Мукогингивальное соединение хорошо визуализируется благодаря разному оттенку прикрепленной десны и альвеолярной слизистой оболочки, которая к тому же имеет подвижность. Изнутри десна переходит в слизистую оболочку краевой зоны твердого неба на верхней челюсти или в слизистую оболочку дна полости рта.

По данным ультразвуковых исследований, в среднем толщина десны составляет примерно 1 мм. Ширина кератинизированной десны колеблется от 1 до 9 мм, достигая максимальных значений в области фронтальной группы зубов верхней челюсти, и имеет ми-

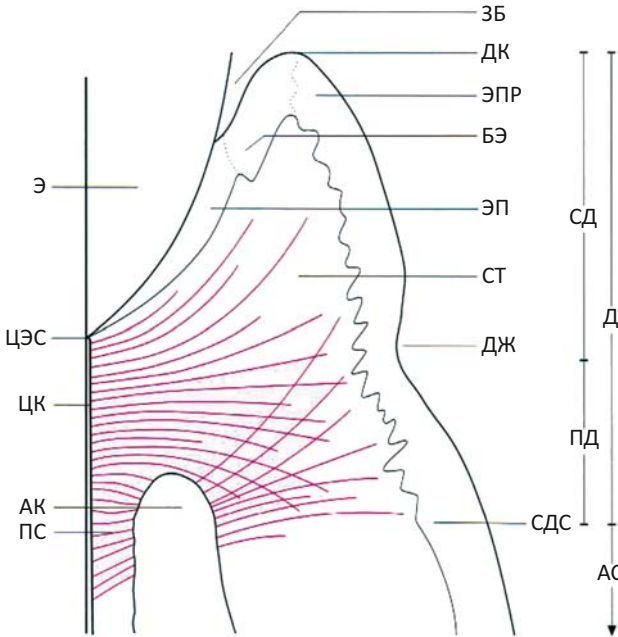


Рис. 1. Строение тканей пародонта:

Э — эмаль; ЦЭС — цементно-эмалевое соединение; ЦК — цемент корня; АК — альвеолярная кость; ПС — периодонтальная связка; ЗБ — зубодесневая борозда; ДК — десневой край; ЭПР — эпителий полости рта; БЭ — бороздковый эпителий; ЭП — эпителий прикрепления; СТ — соединительная ткань; ДЖ — десневой желобок; СДС — слизисто-десневое соединение; СД — свободная десна; ПД — прикреплённая десна; ПС — альвеолярная слизистая.

Источник: [Цур, Хюрцелер, 2014].

нимальные значения в области язычной поверхности фронтальной группы зубов нижней челюсти. При более вестибулярном положении зубов ширина кератинизированной десны с вестибулярной поверхности уменьшается, а при более язычном положении — увеличивается. Данный факт следует учитывать при планировании и осуществлении ортодонтического лечения, а также при лечении рецессии десны. Если у пациента диагностируется одиночная/множественная рецессия десны и планируется ортодонтическое лечение с язычным смещением зубов, то можно ожидать феномена «наполняющего прикрепления» и самопроизвольного закрытия рецессии

без дополнительных хирургических вмешательств в области тканей пародонта. Следует также указать, что ширина кератинизированной десны увеличивается в детском возрасте в период роста челюстей. Ширина кератинизированной десны может увеличиваться после ортодонтического выдвижения зубов или корональной дистракции сегментов альвеолярной кости с корнями соответствующих зубов.

Согласно результатам гистологических исследований, выделяют три участка эпителия: ротовой (оральный), бороздковый (сулькулярный) и соединительный эпителий (эпителиальное прикрепление). Оральный эпителий — многослойный плоский ороговевающий, а собственная пластинка слизистой оболочки рта образует глубоко вдающиеся в эпителий сосочки. Бороздковый и соединительный эпителий лишены рогового слоя, слой шиповатых клеток тонкий, эпителиальные сосочки не выражены. Подслизистая основа в десне отсутствует. Сосочковый слой собственной пластинки слизистой рта образован рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержащей большое количество кровеносных сосудов и нервных волокон с многочисленными нервными окончаниями. Сетчатый слой собственной пластинки слизистой рта представлен плотной волокнистой соединительной тканью с высоким содержанием коллагеновых волокон, которые прикрепляют десну к надкостнице. В собственной пластинке десны располагаются эластические волокна и десневые волокна периодонтальной связки.

Свободная (маргинальная) десна располагается с вестибулярной и язычной поверхности зуба от десневого края до проекции апикальной границы эпителиального прикрепления, которая находится на уровне цементно-эмалевого соединения и у 30–40 % пациентов клинически определяется как десневой желобок. У поверхности зуба свободная десна формирует зубодесневую борозду, глубина которой в норме составляет 0,5 мм. Благодаря узким межклеточным пространствам эпителий зубодесневой борозды малопроницаем для микроорганизмов.

На дне зубодесневой борозды эпителий полости рта переходит в эпителий прикрепления, формирующий эпителиальное прикрепление у поверхности эмали зуба шириной 1–2 мм. Многослойный плоский неороговевающий эпителий прикрепления окружает зуб по периметру и в поперечном сечении имеет форму тонкого клина. В межзубных промежутках эпителий прикрепления соединяется и образует межзубное седловидное углубление, выстланное много-

слойным плоским неороговевающим эпителием. Эпителий прикрепления ограничен двумя базальными мембранами: со стороны зуба и со стороны десневой соединительной ткани. Толщина пласта эпителия в области дна борозды — 15–30 слоев клеток, в области шейки зуба — 3–4 слоя. Клетки (за исключением базальных) имеют уплощенную форму и ориентированы параллельно поверхности зуба.

Поверхностные клетки эпителия обеспечивают прикрепление десны к поверхности зуба с помощью полудесмосом, связанных с базальной мембраной. Межклеточные промежутки в эпителии прикрепления расширены, содержание десмосом, связывающих эпителиоциты, снижено в 4 раза по сравнению с эпителием борозды. Эпителий прикрепления имеет высокую проницаемость для различных веществ. В межклеточных пространствах эпителия выявляются нейтрофилы, моноциты. При пародонтите происходит разрастание эпителия прикрепления и его миграция в апикальном направлении, что приводит к возникновению пародонтального кармана.

Основные функции эпителия прикрепления (соединительного эпителия) — барьерная и реактивная. Эпителий прикрепления является реактивной зоной, где осуществляется иммунный ответ на микроорганизмы на расстоянии от костной ткани. Период полного обновления эпителиальных клеток происходит за 4–6 дней, что обеспечивает регенерацию поврежденного или удаленного эпителия прикрепления максимум за неделю.

Прикрепленная десна прочно сращена с надкостницей альвеолярных отростков, покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием, имеет розовый цвет и шероховатую поверхность. Принято считать, что ширина полосы эпителиального прикрепления индивидуальна, тогда как ширина соединительнотканного прикрепления остается относительно постоянной в пределах 1 мм.

Межзубная десна заполняет пространство между двумя соседними зубами. Форма межзубной десны зависит от поверхности соседних зубов, межзубной костной перегородки, контактного пункта между зубами. С вестибулярной и язычной сторон зубов ткани выступают, формируя вестибулярные и язычные межзубные сосочки, между которыми располагается межзубное седловидное углубление, форма и размеры которого зависят от формы и размеров интерпроксимальной области. Чем выше располагается апикальная граница контактного пункта от вершины межзубной костной перегородки,

тем выше высота межзубных сосочков. Ширина седловидного углубления увеличивается от резцов к молярам.

Ортодонтическое перемещение зубов реализуется главным образом за счет периодонтальной связки, которая удерживает корень зуба в альвеоле посредством пучков коллагеновых волокон, натянутых в периодонтальном пространстве. Промежутки между пучками волокон заполнены рыхлой волокнистой тканью, которая богата разнообразными клеточными элементами, содержит сосуды и нервные волокна [Быков, 2012].

Периодонт поддерживает зуб в альвеоле, позволяя противостоять значительным жевательным нагрузкам. В среднем периодонтальная связка занимает пространство 0,2 мм в ширину. В зависимости от расположения волокон периодонта вдоль корня ширина периодонтального пространства может варьировать от 0,15 до 0,38 мм, причем самая узкая часть находится в средней трети корня. Функциональная нагрузка способствует расширению периодонтальной щели и утолщению пучка коллагеновых волокон [Вольф и др., 2014].

Основная часть периодонтальной связки представлена коллагеновыми волокнами (преимущественно I типа), их окружает межклеточное вещество. Терминальные части волокон, которые внедрены в цемент и альвеолярную кость, называются шарпеевыми волокнами (Sharpey's fibers). В структуре периодонта выделяют основные, вспомогательные и окситалановые (эластичные) волокна.

Основные волокна периодонта в зависимости от их локализации подразделяют на трансептальные, волокна альвеолярного гребня, горизонтальные, косые, апикальные, межкорневые (рис. 2).

Наиболее мощные трансептальные волокна проходят над межальвеолярными перегородками и фиксируются к цементу корня соседних зубов, формируя плотную связку между всеми зубами (рис. 3). Данная группа волокон обеспечивает непрерывность зубной дуги, поддерживает мезиодистальные контакты между зубами. Так, в результате физиологического стирания апроксимальных поверхностей контакт между зубами не нарушается. Это связано как с компенсаторным истончением межзубных перегородок, так и влиянием трансептальных волокон, сближающих зубы [Быков, 2012]. Если непрерывность трансептальных волокон нарушена, то силы действуют по обе стороны от разрыва несбалансированно, следовательно, возможно перемещение зубов [Rajendran et al., 2015].

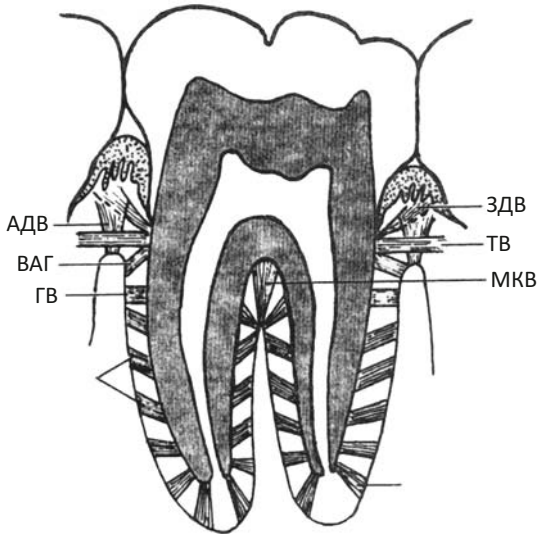


Рис. 2. Основные группы волокон периодонтальной связки:

ВАГ — волокна альвеолярного гребня, ГВ — горизонтальные волокна, АВ — апикальные волокна, МКВ — межкорневые волокна, ТВ — трансептальные волокна, ЗДВ — зубодесневые волокна, АДВ — альвеолярно-десневые волокна.

Источник: [Быков, 2012].

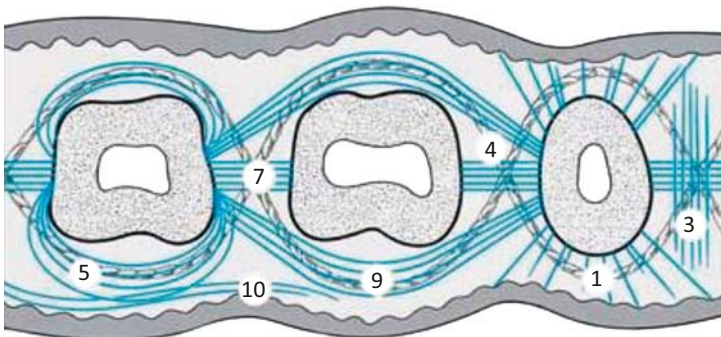


Рис. 3. Направление волокон периодонтальной связки:

1 — зубодесневые волокна, 3 — межпапиллярные волокна, 4 — трансгингивальные волокна, 5 — циркулярные волокна, 7 — трансептальные волокна, 9 — междесневые волокна.

Источник: [Klokkevold, 2012].