

На правах рукописи



Чебакова Марина Васильевна

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРИОДОНТА
ПЕРВЫХ МОЛЯРОВ И ПРЕМОЛЯРОВ**

03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология

14.01.14 – стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Томск – 2012

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения социального развития России.

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор
Логвинов Сергей Валентинович

доктор медицинских наук, профессор,
академик РАМН
Леонтьев Валерий Константинович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой
микробиологии и вирусологии
Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирского государственного медицинского университета» Министерства здравоохранения социального развития России
Красноженов Евгений Павлович

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой
терапевтической стоматологии и протезтики
стоматологических заболеваний Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кемеровской государственной медицинской академии» Министерства здравоохранения социального развития России
Тё Елена Александровна

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения социального развития России.

Защита диссертации состоится « 12 » октября 2012 г. в « 9.00 » часов на заседании диссертационного совета Д 208.096.03. СибГМУ Министерства здравоохранения социального развития России, по адресу 634050, г. Томск, Московский тракт, 2.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-медицинской библиотеке Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирского государственного медицинского университета» Министерства здравоохранения социального развития России.

Автореферат разослан « ___ » _____ 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



А.В. Герасимов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В процессе жевания все зубы испытывают вертикальную и горизонтальную нагрузки. В упрощенном виде, вертикальная — это откусывание, а горизонтальная — измельчение и пережевывание пищи [Ряховский А.Н., 2003; Олесова В.Н., 2009; Журули Г.Н., 2010].

Функциональная целостность зубного ряда определяется не только его анатомической непрерывностью, но и способностью противостоять внешнему воздействию жевательной нагрузки. Согласно данным ВОЗ потеря зубов из-за нарушений периодонта происходит гораздо чаще, чем по другим причинам [Улитовский С.Б., 2006; Чуйко А.Н., 2008].

Морфологически периодонт образован плотной и рыхлой соединительной тканью, состоит из пучков коллагеновых волокон, которые натянуты между цементом корня зуба и костью альвеолы, заполняя периодонтальную щель [Кодукова А.Н., 1989; Быков В.Л., 1998; Лукиных Л.М., Лившиц Ю.Н., 1999; Артюшкевич А.С., Трофимова Е.К., Латышева С.В., 2002; Косоуров А.К., 2005; Пархамович С.Н., 2006; Чуйко А.Н. и др., 2008; Ozawa Y. et al., 2007; Pavlidis D., 2009]. Гистологические исследования, проведённые Гемоновым В.В. (2002), дают возможность выяснить распределение волокнистых структур в периодонте и их характерные особенности для различных в функциональном отношении групп зубов. Полученные данные относятся к резцам, премолярам и молярам. Гемонов В.В., Малик М.В., Саносян Г.В. (2001) установили, что периодонт зубов человека обладает весьма развитым рецепторным аппаратом. Сравнительный анализ распределения нервных окончаний в периодонте показал, что наиболее обильной иннервацией обладают резцы, значительно меньшей – большие коренные зубы. Распределение нервных окончаний в периодонте малых коренных зубов не описано. Что касается распределения нервных окончаний в периодонте различных участков корней зубов, то в литературе есть единичные сведения обобщающего характера [Naug S.R., Neeyerbaas K.J., 2006].

В соответствии с законами биомеханики со стороны пищи на зубы действуют силы, равные по величине, но противоположные по направлению. Чем твёрже пища, тем большее усилие требуется от жевательной мускулатуры и, следовательно, тем большие нагрузки будут действовать на зубы и периодонт [Соснина Г.П., 1981; Шварц А.Д., 1994; Орехова Л.Ю. и др., 1997; Чуйко А.Н. и др., 2002, 2008; Копытов А.А., 2009; Socransky S.S., Haffajee A.D., 1977; Saito S.L. et al., 1990; Leonardi R. et al., 2007; Giuseppe A. et al., 2008; Henneman S., 2008; Papadopoulou K., 2011].

Периодонту в совокупности с костной тканью альвеолы, как главным частям опорно-удерживающего аппарата, принадлежит важнейшая роль в сохранении устойчивости опорных зубов [Копытов А.А., 2009; Lekic P., McCulloch C.A., 1996; Molinal T. et al., 2001; Colin S.S. et al., 2005].

При воздействии какого-либо давления на периодонт в нем происходят существенные изменения [Reitan K., Rygh P., 1994; Tanne K., Yoshida S., 1998; Bolcato-Belleminl A.L., 2000]. С позиций ортопедической и ортодонтической стоматологии

недостаточно сведений об изменениях периодонта при дополнительной нагрузке на него.

Все группы зубов ответственны за определенные функции. Первый премоляр, которым так часто жертвуют ортодонты, весьма важен. Контактируя с нижнечелюстным премоляром-антагонистом, он разводит моляры и второй премоляр, а в случае стирания или утраты клыка становится латеротрузионной направляющей при смещении нижней челюсти вправо или влево. Функция первых моляров заключается в поддержке в центральном соотношении и стабилизации вертикального размера, защите височно-нижнечелюстного сустава от компрессии, недопущении эксцентрических нагрузок (растяжение) на себя [Антоник М., 2010; Slavicek R., 2002]. Первый премоляр и моляр считаются одними из важных зубов, так как именно они участвуют в удержании прикуса. Вместе с тем морфология периодонта первых премоляров и моляров изучена далеко не полно.

Многие авторы выделяют условно четыре поверхности периодонта зубов: медиальную, дистальную, оральную и щечную, или вестибулярную. Подчеркивается, что морфология премоляров и моляров периодонта различна [Быков В.Л., 1998; Косоуров А.К., 2005; Пархамович С.Н., 2006; Чуйко А.Н. и др., 2008; Ozawa Y. et al., 2007; Pavlidis D., 2009]. Однако количественные морфометрические аспекты различных сторон и уровней периодонта моляров и премоляров остаются слабо изученными, что обуславливает актуальность настоящего исследования.

Цель исследования: изучить морфологические особенности периодонта на различных уровнях корня с разных поверхностей (медиальной, дистальной, небной, или оральной, и щечной) первых премоляров и первых моляров, определить связь между биомеханикой и морфологией периодонтальной связки для понимания механизмов участия периодонта в физиологических и патологических процессах.

Задачи

1. Определить ширину периодонтального пространства, удельные объемы плотной и рыхлой волокнистой соединительной ткани периодонта на различных поверхностях и уровнях первых премоляров и моляров.

2. Изучить распределение кровеносных и лимфатических сосудов, их удельные объемы в периодонте на различных поверхностях и уровнях первых премоляров и моляров.

3. Изучить численную плотность клеток периодонта на различных поверхностях и уровнях первых премоляров и моляров.

4. Выявить особенности строения нервных элементов и характер распределения нервных волокон периодонта первых премоляров и моляров.

5. Выявить связь между биомеханикой и морфологией периодонтальной связки первых премоляров и моляров.

Научная новизна. Впервые изучены особенности морфологической организации периодонта у первых премоляров и моляров с различных уровней и поверхностей

корня. Проведен подсчет численной плотности клеток различных зон периодонта первых премоляров и моляров.

С помощью электронной микроскопии среди пучков коллагеновых фибрилл выявлены каналы (синусы), которые предположительно играют существенную роль в перераспределении механической нагрузки.

Доказано, что максимальное количество фибробластов превалирует в зонах с максимальным удельным объемом плотной волокнистой соединительной ткани в местах наибольшего растяжения периодонта первых премоляров и моляров.

Новыми являются сведения о том, что в пришеечной области корня зуба ширина периодонтального пространства наибольшая на дистальной поверхности, в предполагаемой зоне растяжения периодонта, а минимальная – с этой же стороны верхушечной части, в зоне сжатия.

Теоретическое и практическое значение работы. Получены новые знания о морфофункциональных особенностях периодонта моляров и премоляров с различных уровней и сторон корня. Представленные в диссертации данные о различных количественных показателях структур периодонта могут быть использованы для прогнозирования протезирования жевательных зубов (моляров и премоляров). Материалы диссертации используются в учебном процессе на кафедре гистологии, эмбриологии и цитологии СибГМУ по разделу «Периодонт» и на кафедре стоматологии СибГМУ по разделу «Заболевания периодонта и пародонта».

Положения, выносимые на защиту

1. Ширина периодонтального пространства первых моляров и премоляров на каждом уровне различна: в пришеечной области корня она наибольшая на дистальной поверхности (зона растяжения периодонта) и минимальная с этой же стороны верхушечной части (зона сжатия периодонта).

2. Удельные объемы плотной волокнистой соединительной ткани превалируют на дистальной поверхности в десневой части и с медиальной стороны в верхушечной области периодонта. Удельные объемы рыхлой волокнистой соединительной ткани преобладают с медиальной стороны в десневой области и на дистальной поверхности верхушечной зоны периодонта первых моляров и премоляров.

3. Наибольшие удельные объемы кровеносных и лимфатических сосудов наблюдаются с медиальной поверхности десневой зоны и с дистальной стороны верхушечной области периодонта первых премоляров и моляров. Количество нервных волокон у первых моляров в верхушечной части периодонта больше, чем у первых премоляров в этой же зоне.

4. Численная плотность фибробластов преобладает в зонах с максимальным удельным объемом плотной волокнистой соединительной ткани. Содержание клеток макрофагального ряда максимально в десневой области периодонта.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, из которых 3 работы в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Апробация. Материалы диссертации доложены на III международной научно-практической конференции (Белгород, 2009); X международном конгрессе молодых

ученых и специалистов (Томск, 2009); IV международной научной конференции молодых ученых-медиков (Курск, 2010); на конференции Международной ассоциации морфологов (Санкт-Петербург, 2010); 9-й (юбилейной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 20-летию стоматологического факультета АГМУ (Барнаул, 2010);

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 151 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы, включающего 203 источника, в том числе 125 иностранных. Диссертация содержит 2 таблицы и 59 рисунков.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели проведено исследование на зубных блоках, которые включали в себя непосредственно сам зуб, альвеолярную кость, десну и периодонтальную связку. Блоки первых премоляров и моляров верхней челюсти (n=30) были изъяты у умерших людей в возрасте 45 - 65 лет на вторые сутки после смерти. Набор материала осуществлялся в патолого-анатомических отделениях МПЛУ «3-я городская больница» и Областной клинической больницы г. Томска, в ГБУЗ НЦО «НОбСМЭ «г. Новосибирска». Также зубные блоки (n=20) изымали у онкологических больных во время операции по поводу рака верхней или нижней челюсти в отделении «Голова и шея» НИИ онкологии ТНЦ СО РАМН, в этих случаях периодонт был изъят у здоровых зубов. Материал набирали с удаленных по ортодонтическим показаниям здоровых зубов (n=40) в частной клинике «Дентальная имплантология» г. Томска. Работа соответствует положениям Федерального закона РФ № 8-ФЗ «О погребении и похоронном деле» от 12.01.1996. Забор трупного материала не противоречил Федеральному закону № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ» от 31.05.2001 и приказу МЗ РФ № 161 «Об утверждении Инструкции по организации и производству экспертных исследований в бюро судебно-медицинской экспертизы» от 24.04.2003.

Половую принадлежность зубных блоков в исследовании не учитывали. Всего было изъято 90 блоков, из них первых премоляров 43 и первых моляров 47.

Зубные блоки изымали у трупов людей по методике В.М. Семенюка и Э.Г. Гонцовой (1973). Проводили воротникообразный разрез кожи и подкожной клетчатки от акромиального отдела ключицы вверх до сосцевидного отростка височной кости с обеих сторон, мягкие ткани отсепаровывали кверху вплоть до височно-нижнечелюстного сустава. Челюсть извлекали и очищали от мягких тканей. Затем изготавливали оттиск с челюсти. Для получения искусственных зубов использовали самотвердеющую пластмассу норакрил-65, а для тела и ветвей челюсти – протакрил. Модель припасовывали и фиксировали к зубам верхней челюсти лигатурой. Отсепарованный кожный лоскут укладывали на место и зашивали.

Челюсть распиливали на несколько зубных блоков размером 2–2,5 см с помощью портативной бормашины. Изучение полученного материала проводили с помощью гистологических и гистохимических методов. Материал фиксировали сразу же после изъятия зуба с периодонтом, с костью альвеолы и десной. Для световой микроскопии выдерживали в жидкости Карнуа (100 % спирт, хлороформ, ледяная уксусная кислота в соотношении 6:3:1) 1–2 часа при комнатной температуре, обезвоживали и заливали в парафин. С помощью ротационного микротомы готовили срезы периодонта толщиной 4–6 мкм на уровнях апикальной, средней и десневой частей корня в горизонтальной плоскости. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по Браше для выявления РНК и ДНК. С помощью ШИК-реакции определяли гликоген и нейтральные гликопротеины.

Для выявления нервных элементов использовали периодонт с удаленных по ортодонтическим показаниям зубов. Периодонт фиксировали в 12 % растворе нейтрального формалина. Приготовленные на криостате срезы толщиной 15–20 мкм импрегнировали азотно-кислым серебром по Бильшовскому-Грос в модификации А.И. Рыжова (1960).

Для электронной микроскопии использовали периодонт зубов, удаленных по ортодонтическим показаниям или изъятых во время операции у онкологических больных. Для проведения ультраструктурного анализа материал в течение 2 часов фиксировали в растворе, содержащем смесь параформальдегида (4 %) и глутаральдегида (0,5 %), приготовленном на основе 0,2 М какодилатного буфера (рН=7,4) [Vaughn J.E., Peters A., 1966]. Материал постфиксировали в 2 % растворе четырехокси осмия на холоде в течение 3 часов, дегидратировали в спиртах восходящей концентрации, ацетоне, пропиленоксиде и заливали в эпон-812 [Боголепов Н.Н., 1976].

На ультратоме LKB-4 (Швеция) готовили полутонкие срезы толщиной 1 мкм и ультратонкие срезы толщиной 35–45 нм. Полутонкие срезы окрашивали 1 % раствором толуидинового синего.

Ультратонкие серебристые и бледно-золотистые срезы помещали на медные сетки, контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца [Reynolds E.S., 1963], изучали и фотографировали с использованием электронного микроскопа JEM-7A.

Морфометрические исследования в тканях периодонта производили с помощью сетки Автандилова, вставленной в окуляр микроскопа, определяли удельные объемы плотной и рыхлой волокнистой соединительной ткани, кровеносных и лимфатических сосудов, численную плотность фибробластов, макрофагов, лимфоцитов, плазматических клеток, цементобластов и ЭОМ на 1 мм² с различных поверхностей (медиальной, дистальной, небной, или оральной, и щечной) периодонта.

С помощью окуляр-микрометра измеряли ширину периодонтального пространства моляров и премоляров на десневом, среднем и апикальном уровнях корня с различных сторон (дистальной, медиальной, небной и щечной). Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия Манна–Уитни в компьютерной программе STATISTIKA 6,0. Статистически значимыми считали

различия при $p < 0,05$. Результаты представляли в виде $X \pm m$, где X – выборочное среднее, m – ошибка среднего [Автандилов Г.Г. и др., 1990].

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ширина периодонтального пространства на различных уровнях и поверхностях моляров и премоляров

Установлено, что максимальную ширину периодонт имеет в десневой части корня. В этой области на небной поверхности ширина периодонтальной щели составила $0,36 \pm 0,02$ мм, что значительно отличалось от ее показателей на среднем и верхушечном уровнях этой же поверхности и было выше на 0,05 и 0,11 мм соответственно ($p < 0,05$).

С дистальной стороны в десневой зоне периодонта данный показатель максимален и значительно больше на 0,11 и 0,13 мм ($p < 0,05$), чем в средней и верхушечной областях аналогичной поверхности.

Наименьшая ширина периодонтальной щели в средней области на вестибулярной поверхности равна $0,17 \pm 0,01$ мм, что значительно меньше, чем на десневом и верхушечном уровнях этой же стороны на 0,03 и 0,04 мм соответственно ($p < 0,05$).

В десневой части на вестибулярной поверхности премоляров ширина периодонтальной щели составила $0,31 \pm 0,01$ мм, что достоверно превышало ее значение в средней и верхушечной областях аналогичной стороны на 0,15 и 0,13 мм соответственно ($p < 0,05$).

Минимальная величина периодонтальной щели в средней части корня на медиальной поверхности составила $0,20 \pm 0,01$ мм, что значительно меньше, чем в десневой и верхушечной зонах этой же стороны на 0,13 и 0,07 мм соответственно ($p < 0,05$).

На дистальной поверхности десневого уровня изучаемый показатель значительно больше, чем в средней и верхушечной зонах аналогичной стороны, на 0,16 и 0,1 мм соответственно ($p < 0,05$).

Таким образом, ширина периодонтального пространства наибольшая в десневой области на дистальной поверхности, то есть в зоне наибольшего растяжения периодонта, а минимальная – с медиальной стороны верхушечной части, где отмечается зона наибольшего сжатия. Такую разницу можно объяснить тем, что корень зуба находится в подвешенном состоянии и биомеханическая нагрузка распределяется за счет различной длины периодонтальной связки.

Удельный объем плотной соединительной ткани периодонта первых моляров и премоляров

Оформленная плотная волокнистая соединительная ткань (ПВСТ) на различных уровнях корня с разных сторон моляров и премоляров существенно отличается по своему распределению. Ультраструктурно ПВСТ состоит из толстых пучков коллагеновых фибрилл. Они имеют различное расположение в периодонтальной

связке. Это зависит от поверхности и уровня периодонта. В области десневой части корня волокна принимают горизонтальное расположение от цемента корня зуба к альвеолярной кости. Наиболее широкая часть периодонтальной связки в данной области представлена с дистальной поверхности. Она образована расположенными параллельно коллагеновыми волокнами. С медиальной стороны периодонт значительно тоньше, чем с дистальной поверхности. Содержание ПВСТ на разных уровнях корней премоляров и моляров превалирует над таковым рыхлой волокнистой соединительной ткани (ПВСТ).

При исследовании удельного объема ПВСТ на различных уровнях корня моляров установлено, что наибольший объем сосредоточен в средней части периодонта, а наименьший – в десневой зоне (рис. 1, А).

На медиальной поверхности в десневой части корня моляров удельный объем ПВСТ составил $54,4 \pm 5,1$ % и был значимо ниже исследуемого показателя в средней и верхушечной зонах аналогичной стороны $60,3 \pm 2,3$ % и $67,7 \pm 6,5$ %. С дистальной стороны минимальный удельный объем ПВСТ периодонта зарегистрирован на десневом уровне корня $-56,5 \pm 4,1$ %, что меньше, чем на среднем и верхушечном участках корня ($p < 0,05$).

Наибольший удельный объем ПВСТ приходился на среднюю область небной поверхности корня, где он составил $74,1 \pm 3,2$ %, а на верхушечной и десневой частях с аналогичной стороны данный показатель был значимо ниже – $62,4 \pm 2,5$ % и $57,9 \pm 4,4$ % соответственно ($p < 0,05$). На вестибулярной поверхности корня максимальные значения удельного объема ПВСТ наблюдались в средней и верхушечной частях $69,0 \pm 2,3$ % и $66,8 \pm 2,9$ % и значимо отличались от аналогичного показателя в десневой зоне, где он составил $53,5 \pm 3,3$ % ($p < 0,05$). В средней части корня с медиальной стороны удельный объем ПВСТ составил $60,3 \pm 2,3$ %, что значимо ниже, чем на дистальной, небной и вестибулярной поверхностях, на которых он был равен $67,7 \pm 2,6$ %, $74,1 \pm 3,2$ % и $69,0 \pm 3,3$ % соответственно ($p < 0,05$).

В десневой области на медиальной поверхности премоляров изучаемый показатель был равен $62,1 \pm 1,9$ %, что значимо ($p < 0,05$) ниже удельного объема ПВСТ с дистальной стороны этого же уровня $68,9 \pm 2,1$ % и средней части аналогичной поверхности $69,2 \pm 2,0$ % (рис. 1, Б). Наибольший удельный объем ПВСТ периодонта первых премоляров выявлен на вестибулярной поверхности в средней зоне корня – $70,8 \pm 1,5$ %, что превышает значение на десневой части с аналогичной стороны $63,0 \pm 2,9$ % ($p < 0,05$).

В верхушечной части периодонта премоляров удельный объем ПВСТ с вестибулярной стороны $70,4 \pm 1,6$ % был больше, чем с небной поверхности $65,4 \pm 1,0$ % ($p < 0,05$). В десневой, средней и верхушечной частях дистальной и небной поверхностей удельные объемы ПВСТ достоверно не различались. Таким образом, удельный объем ПВСТ периодонта моляров и премоляров при нормальных физиологических нагрузках изменчив. В областях растяжения периодонт толще и шире [Проффит У.Р. и др., 2006], а именно, в десневой части корня на дистальной и небной

поверхностях, на среднем уровне – с небной и щечной сторон и в верхушечной зоне – на медиальной и щечной поверхностях.

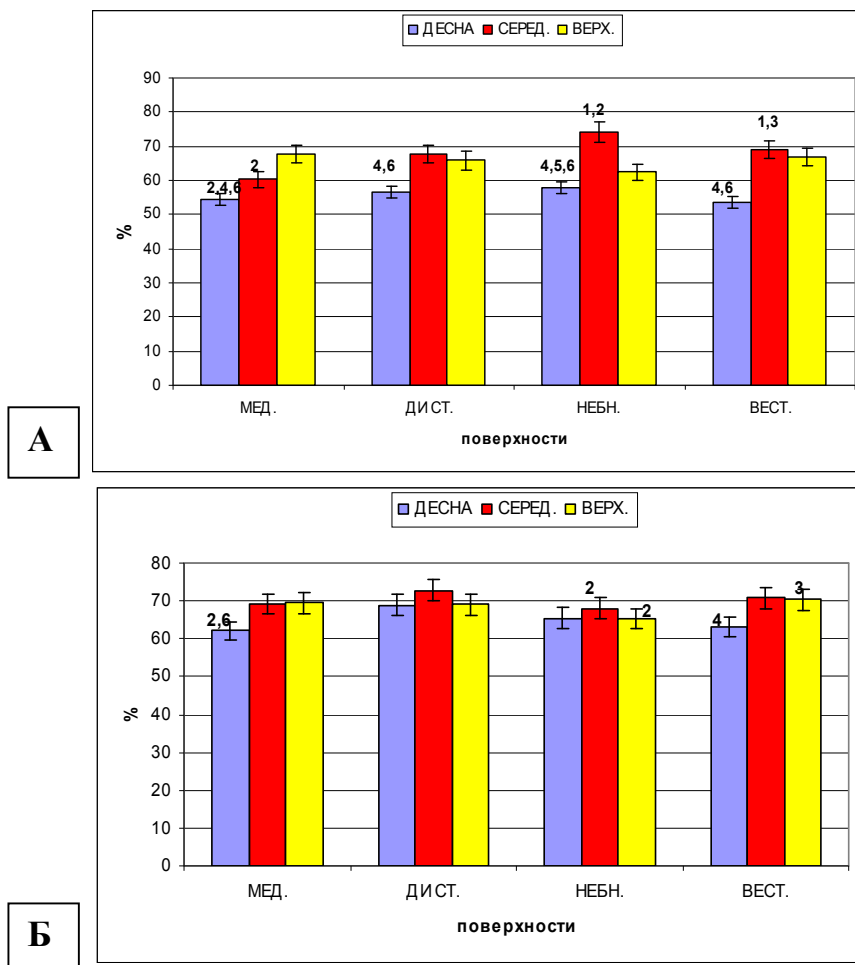


Рис. 1. Удельный объем ПВСТ периодонта первых моляров (А) и премоляров (Б) на разных уровнях корня с различных сторон

Примечание. Достоверность отличий ($p < 0,05$) при сравнении:

1 – дистальной, небной или вестибулярной поверхности с медиальной поверхностью в десневой, средней или верхушечной части зуба;

2 – медиальной, небной или вестибулярной поверхности с дистальной поверхностью в десневой, средней или верхушечной части зуба;

3 – медиальной, дистальной или вестибулярной поверхности с небной поверхностью в десневой, средней или верхушечной части зуба;

4 – одинаковых поверхностей в десневой и средней частях зуба;

5 – одинаковых поверхностей в средней и верхушечной частях зуба;

6 – одинаковых поверхностей в десневой и верхушечной частях зуба.

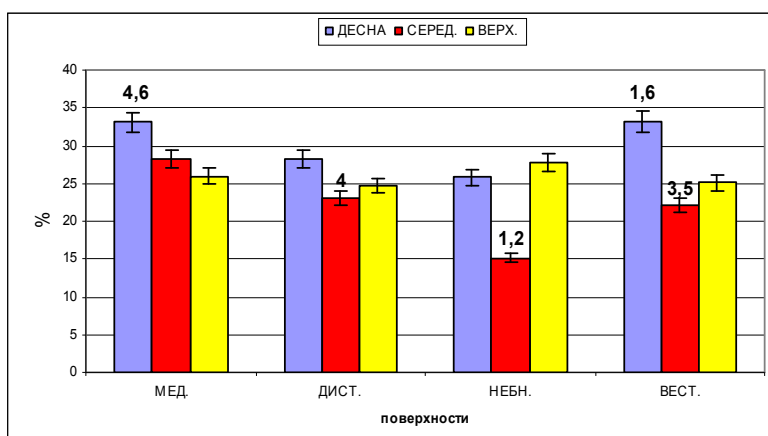
На последующих рисунках обозначения аналогичны.

Удельный объем рыхлой соединительной ткани периодонта первых моляров и премоляров

Рыхлая волокнистая соединительная ткань представлена тонкими пучками коллагеновых волокон. Они идут в разных направлениях относительно корня. В РВСТ располагается наибольшее количество кровеносных и лимфатических сосудов.

Максимальное значение удельного объема РВСТ в периодонте моляров зарегистрировано на медиальной поверхности в десневой части корня и составило $33,1 \pm 4,5$ %, что значимо ($p < 0,05$) отличалось от аналогичных показателей в средней и верхушечной областях на этой же стороне $28,2 \pm 2,1$ % и $26,0 \pm 1,8$ % (рис. 2, А).

При подсчете исследуемого показателя с небной стороны средней части периодонта он составил $15,1 \pm 2,0$ %, что значимо отличалось от удельного объема РВСТ на аналогичном уровне медиальной, дистальной и вестибулярной поверхностей $28,2 \pm 2,5$ %, $23,0 \pm 2,6$ % и $22,1 \pm 2,7$ % ($p < 0,05$). При исследовании удельного объема РВСТ в верхушечной зоне корня с разных сторон достоверных отличий не выявлено. Удельный объем РВСТ на небной поверхности в среднем участке корня составил $15,1 \pm 3,0$ %. Изучаемый показатель значимо отличался от объема РВСТ в десневой и верхушечной частях аналогичной стороны: $25,8 \pm 4,1$ % и $27,8 \pm 2,1$ %. Наибольший объем РВСТ в периодонте премоляров сосредоточен в десневой части (рис. 2, Б). Максимальный численный показатель удельного объема РВСТ в средней части корня был зарегистрирован с небной стороны и составил $23,1 \pm 1,7$ %, что значимо отличалось от объема РВСТ на дистальной поверхности аналогичной области $16,9 \pm 0,9$ % ($p < 0,05$). В верхушечной части на медиальной поверхности удельный объем РВСТ был равен $25,6 \pm 1,8$ % и превышал таковой с вестибулярной стороны $20,8 \pm 0,7$ % ($p < 0,05$). Итак, удельный объем РВСТ на разных поверхностях и уровнях различен и зависит от зоны растяжения или сжатия периодонтальной связки. Отмечено, что удельный объем РВСТ преобладает в областях сжатия периодонта. Таковыми являются следующие зоны: в десневой части корня со щечной и медиальной поверхностей; на среднем уровне с медиальной стороны; в верхушечной области периодонта на небной поверхности [Чуйко А.Н. и др., 2002, 2008].



А

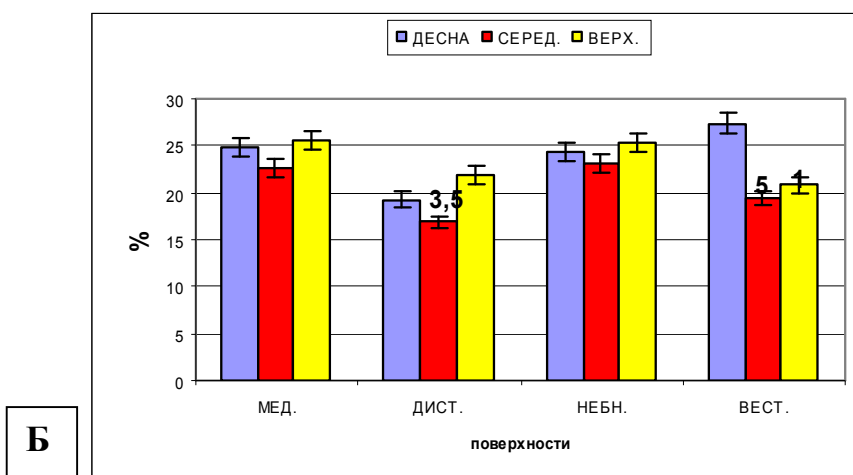


Рис. 2. Удельный объем РВСТ периодонта первых моляров (А) и премоляров (Б) на разных уровнях корня с различных сторон

Удельный объем кровеносных сосудов периодонта с различных сторон и уровней моляров и премоляров

В связках из ПВСТ обнаруживались единичные кровеносные сосуды различных типов, главным образом капилляры или венулы. Наиболее высокая концентрация кровеносных сосудов регистрировалась в прослойках РВСТ десневого уровня. Они ориентированы в основном параллельно оси корня.

На медиальной поверхности в десневой части удельный объем кровеносных сосудов периодонта моляров составил $8,9 \pm 1,6$ % и был значимо ($p < 0,05$) выше исследуемого показателя аналогичной стороны средней и верхушечной областей: $5,4 \pm 0,6$ % и $3,5 \pm 0,4$ % соответственно (рис. 3, А). При подсчете изучаемого показателя установлено, что в десневой зоне корня с дистальной стороны он равен $9,2 \pm 0,8$ %, что выше, чем на среднем и верхушечном уровнях этой же поверхности: $5,1 \pm 0,9$ % и $4,3 \pm 0,7$ % соответственно ($p < 0,05$). В десневой части с вестибулярной стороны данный показатель составил $10,1 \pm 0,6$ % и достоверно превышал значения в средней и верхушечной областях аналогичной поверхности: $5,0 \pm 0,8$ % и $2,8 \pm 0,2$ % соответственно.

На десневом уровне с дистальной и медиальной сторон удельные объемы кровеносных сосудов значимо не различались. С вестибулярной стороны в верхушечной зоне исследуемый показатель составил $2,8 \pm 0,2$ % и был значимо выше, чем с небной поверхности аналогичного уровня корня – $5,0 \pm 0,8$ % ($p < 0,05$).

На медиальной поверхности в десневой части периодонта премоляров удельный объем кровеносных сосудов был равен $7,3 \pm 0,6$ %, тогда как в средней и верхушечной зонах с аналогичной стороны оказался достоверно ниже: $3,7 \pm 0,5$ % и $2,9 \pm 0,5$ %

соответственно (рис. 3, Б). На дистальной поверхности в верхушечной области он составил $4,8 \pm 0,4$ %, что значительно ниже, чем в десневой части корня, – $6,3 \pm 0,7$ % ($p < 0,05$).

Таким образом, удельный объем кровеносных сосудов на различных уровнях и поверхностях периодонта зависит от давления, оказываемого на зубы. Удельный объем кровеносных сосудов превалирует в зонах сжатия периодонтальной связки.

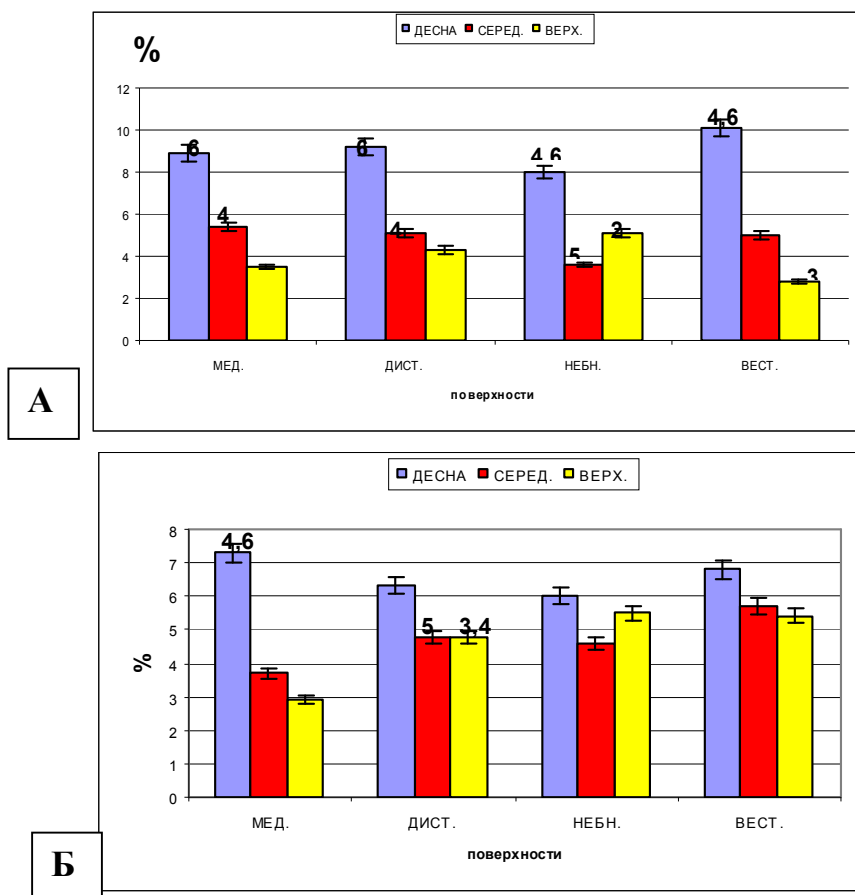


Рис. 3. Удельный объем кровеносных сосудов периодонта первых моляров (А) и премоляров (Б) на разных уровнях корня с различных сторон

Удельный объем лимфатических сосудов периодонта с различных уровней и поверхностей первых моляров и премоляров

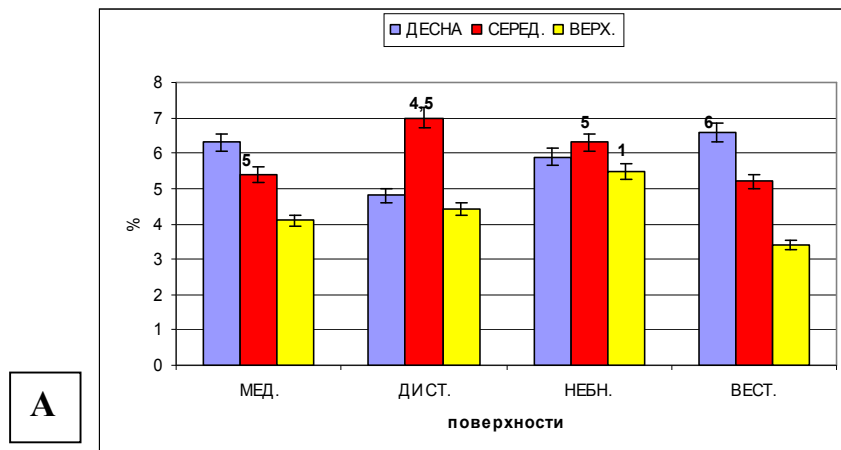
При электронной микроскопии среди пучков коллагеновых фибрилл, образующих периодонтальную связку, весьма часто обнаруживались срезы каналов (синусов) с просветом различного диаметра. Данные каналы собственной стенки не имеют. Их просвет может быть ограничен тонкой пластинкой вещества умеренной электронной плотности, очевидно, представленного гликопротеидами основного межклеточного вещества соединительной ткани.

При изучении удельного объема лимфатических сосудов периодонта первых моляров было выявлено, что на медиальной поверхности в средней части корня изучаемый показатель составил $5,4 \pm 0,5$ % и был значимо выше такового в верхушечной области аналогичной стороны $4,1 \pm 0,6$ % ($p < 0,05$) (рис. 4, А).

На дистальной поверхности в средней части периодонта первых моляров удельный объем лимфатических сосудов был равен $7,0 \pm 0,9$ %, что значимо превышало его значение на десневом и верхушечном уровнях аналогичной стороны $4,8 \pm 0,9$ % и $4,4 \pm 0,7$ % ($p < 0,05$). На вестибулярной поверхности среднего участка корня изучаемое значение было равно $5,0 \pm 0,8$ % и достоверно не отличалось от удельного объема лимфатических сосудов десневого и верхушечного уровней аналогичной стороны.

Удельный объем лимфатических сосудов периодонта первых премоляров на медиальной поверхности десневой области корня составил $6,4 \pm 0,8$ %, что достоверно отличался от его значения на верхушечной части с аналогичной стороны $3,5 \pm 0,4$ %; ($p < 0,05$) (рис. 4, Б). Статистический анализ данных, полученных при изучении удельного объема лимфатических сосудов с остальных сторон и поверхностей, достоверных отличий не показал. В данной работе выявлено, что наименьший удельный объем лимфатических сосудов сосредоточен в апикальной части периодонта моляров. Некоторые исследователи отмечают, что при биомеханических нагрузках лимфатические сосуды наполнены жидким содержимым и играют роль амортизаторов при сжатии периодонта [Курляндский В.Ю., 1969; Гаврилов Е.И., 1999; Катц А.И., 1999]. Л.Ю. Орехова (2004) утверждает, что при ортодонтическом перемещении зубов наблюдается повышенное количество лимфатических сосудов в области сжатия периодонтальной связки. В наблюдениях установлено, что максимальный удельный объем лимфатических сосудов превалирует на уровнях с минимальным объемом ПВСТ, то есть в зонах сжатия периодонта, а наименьшее их содержание отмечалось в областях его растяжения.

Таким образом, удельный объем лимфатических сосудов зависит от давления, оказываемого на ткани периодонта моляров и премоляров. При изучении этого показателя в периодонте первых премоляров наблюдались значимые отличия, следовательно, объем лимфатических сосудов играет, вероятно, большую роль при нагрузках в премолярах, чем в молярах.



А

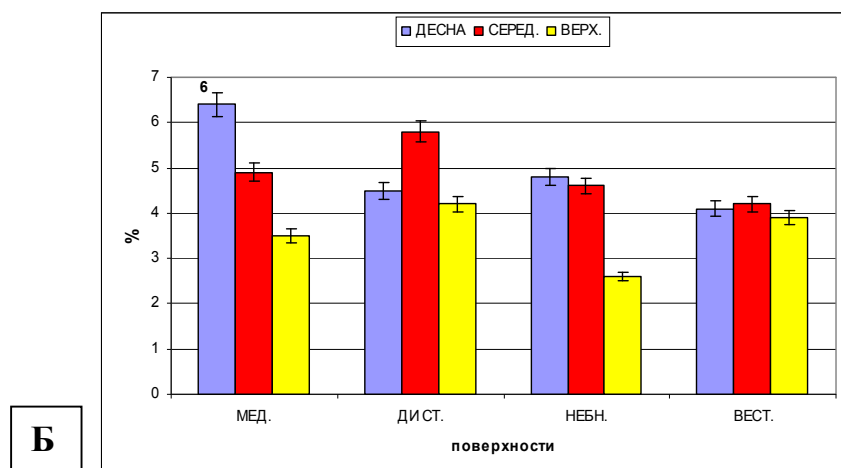


Рис. 5. Удельный объем лимфатических сосудов периодонта первых моляров (А) и премоляров (Б) на разных уровнях корня с различных сторон.

Численная плотность клеток периодонта на разных участках и уровнях корня первых моляров и премоляров

При изучении численной плотности клеточного состава в периодонтальной связке первых моляров и премоляров с различных поверхностей и уровней корня было выявлено, что большую часть клеток представляют фибробласты. Наибольшее их количество располагалось в плотной волокнистой соединительной ткани, а меньшее – в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Максимальная численная плотность фибробластов отмечалась в средней части корня.

На вестибулярной поверхности в средней зоне периодонта моляров изучаемый показатель составил $489,7 \pm 57,2$ и был значимо больше, чем на десневом и верхушечном уровнях, в 3,5 и 1,3 раза соответственно ($p < 0,05$). С медиальной стороны в десневой области численная плотность фибробластов равна $365,6 \pm 22,4$ на 1 мм^2 , что превышало значение на вестибулярной поверхности этой же зоны в 2,5 раза, при этом достоверных отличий выявлено не было. В десневой части периодонта премоляров с медиальной поверхности исследуемый показатель в ПВСТ – $444,6 \pm 30,1$, значимо меньше, чем с небной стороны аналогичного уровня корня, в 1,2 раза ($p < 0,05$). На вестибулярной поверхности в средней области периодонта численная плотность фибробластов была значимо выше, чем на десневом и верхушечном уровнях той же стороны, в 1,3 и 1,4 раза соответственно ($p < 0,05$). В средней зоне корня на небной поверхности данный показатель превышал значение в десневой и верхушечной областях аналогичной поверхности в 1,3 и 1,2 раза соответственно ($p < 0,05$). Таким образом, численная плотность фибробластов зависит от удельного объема ПВСТ. В области с максимальным удельным объемом ПВСТ данный показатель клеток преобладает.

Численная плотность фибробластов в ПВСТ периодонта моляров с вестибулярной стороны верхушечной части составила $85,0 \pm 16,4$ на 1 мм^2

и была достоверно ниже, чем на небной поверхности этого же уровня, в 2 раза ($p < 0,05$). Численная плотность фибробластов в РВСТ на медиальной поверхности в среднем участке корня была значимо выше, чем в верхушечной части аналогичной стороны, в 1,5 раза ($p < 0,05$). В десневой зоне корня премоляров на вестибулярной поверхности изучаемый показатель в РВСТ составил $19,5 \pm 3,8$ на 1 мм^2 и был достоверно ниже, чем с медиальной стороны этой же области периодонта, в 3 раза ($p < 0,05$).

При изучении макрофагов в периодонте первых моляров и премоляров выявлено, что они располагались преимущественно в РВСТ. Статистический анализ показал, что численная плотность клеток макрофагального ряда превалирует в десневой области. На медиальной поверхности десневой части корня моляров исследуемый показатель составил $39,6 \pm 7,3$ на 1 мм^2 был значимо выше, чем в верхушечной области с аналогичной стороны, в 4,5 раза ($p < 0,05$). В десневой зоне периодонтальной связки дистальной поверхности численная плотность макрофагов достоверно превышала ее значение на среднем и верхушечном уровнях этой же стороны в 3,1 и 5 раз соответственно ($p < 0,05$). При подсчете макрофагов в периодонте на небной поверхности в верхушечной области их численная плотность составила $4,9 \pm 0,9$ на 1 мм^2 , что было значимо ниже, чем в десневой и средней частях корня аналогичной поверхности, в 9 и 4,5 раза соответственно ($p < 0,05$). На медиальной поверхности численная плотность макрофагов в верхушечной части корня премоляров была значимо ниже ($5,8 \pm 0,6$), чем в десневой и средней зонах аналогичной стороны, в 3 и 2 раза соответственно ($p < 0,05$). Исследуемый показатель на дистальной поверхности в области верхушки корня был достоверно ниже, чем на десневом и среднем уровнях аналогичной стороны, в 1,5 и 1,2 раз соответственно ($p < 0,05$). Следовательно, в десневой части корня моляров и премоляров численная плотность макрофагов преобладала. Данный факт можно объяснить тем, что десневая область периодонта сообщается с полостью рта, и иногда процесс очищения с дистальной и вестибулярной сторон осуществляется недостаточно хорошо.

В десневой части периодонта моляров с медиальной стороны численная плотность лимфоцитов составила $78,7 \pm 11,6$ на 1 мм^2 , что значимо выше, чем в средней и верхушечной зонах корня аналогичной поверхности, в 4 и 4,5 раза соответственно ($p < 0,05$). Изучаемый показатель данных клеток в десневой зоне с дистальной стороны достоверно превышал таковой на среднем и верхушечном уровнях этой же поверхности в 4,1 и 3,5 раза соответственно ($p < 0,05$). С небной стороны на десневом уровне корня численная плотность лимфоцитов была значимо выше, чем в средней и верхушечной зонах с аналогичной поверхности, в 2 и 8 раз соответственно ($p < 0,05$). Количество лимфоцитов в десневой части с вестибулярной стороны - $70,1 \pm 11,4$ на 1 мм^2 , что значимо превышало данный показатель в средней и верхушечной областях периодонта этой же стороны в 2,5 и 2,7 раза соответственно ($p < 0,05$). Численная плотность этих клеток на медиальной поверхности в десневой области корня премоляров равна $86,4 \pm 11,7$ на 1 мм^2 , что достоверно превышало таковую с этой же стороны в средней и верхушечной зонах периодонта в 6,5 и 14 раз соответственно

($p < 0,05$). Исследуемый показатель в верхушечной части периодонта с вестибулярной стороны был значимо ниже, чем на десневой и средней зонах корня этой же поверхности, в 16 и 2 раза соответственно ($p < 0,05$). Количество лимфоцитов с небной стороны на десневом уровне достоверно превышало значения в средней и верхушечной областях этой же поверхности в 12 и 15 раз соответственно ($p < 0,05$).

Было зарегистрировано, что численная плотность плазмоцитов варьировалась на различных уровнях и поверхностях периодонта первых моляров и премоляров. В десневой части корня моляров наибольшее значение - $5,8 \pm 1,1$ на 1 мм^2 , было на медиальной поверхности периодонта и достоверно превышало этот показатель с небной стороны аналогичной области в 2 раза ($p < 0,05$). С дистальной поверхности в верхушечной части численная плотность плазмоцитов была значимо ниже, чем в средней и десневой областях корня этой же поверхности, в 3,6 и 3 раза соответственно ($p < 0,05$). Анализ численной плотности плазматических клеток премоляров выявил, что в десневой части корня на медиальной поверхности этот показатель составил $4,7 \pm 0,9$ и был значимо ниже, чем с небной и вестибулярной сторон аналогичной зоны, в 4 и 4,3 раза соответственно ($p < 0,05$). На вестибулярной поверхности десневой области периодонта премоляров изучаемый показатель достоверно превышал значения на среднем и верхушечном участках корня этой же стороны в 4 и 7 раз соответственно ($p < 0,05$).

Таким образом, численная плотность макрофагов, лимфоцитов и плазмоцитов в периодонте моляров и премоляров преобладают в десневой части корня. В данной области на дальних поверхностях (дистальной и щечной) их количество повышено, вероятно, вследствие того, что данная область постоянно контактирует с полостью рта, непосредственно с зубной бляшкой.

При изучении ЭОМ в периодонте моляров было выявлено, что их численная плотность неодинакова на разных уровнях и поверхностях. Наибольшая часть этих клеток сосредоточена в средней области периодонта. На дистальной поверхности в средней области корня зарегистрировано $14,2 \pm 2,1$ ЭОМ на 1 мм^2 , что достоверно превышало показатели с небной и медиальной сторон аналогичной части периодонта в 3,2 и 2,4 раза соответственно ($p < 0,05$). В средней зоне на дистальной поверхности этот показатель был значимо выше, чем на десневом и верхушечном уровнях с этой же стороны, в 6 и 10 раз соответственно ($p < 0,05$). При изучении численной плотности ЭОМ в периодонте первых премоляров выявлено, что на верхушечном уровне небной поверхности она достоверно превышала в 4 раза значения с медиальной стороны аналогичной зоны ($p < 0,05$). С медиальной стороны средней части корня ее значение было выше, чем на аналогичной поверхности десневой области, в 4,5 раза. Таким образом, можно отметить, что численная плотность ЭОМ на разных уровнях различна. Это можно объяснить тем, что во взрослом периодонте большая часть данных клеток встречается в средней области корня [Быков В.Л., 2003; Neyeraas K.J. et al., 1993; Yamashiro T., 2004].

На верхушечном уровне моляров с медиальной стороны численная плотность цементобластов составила $21,5 \pm 4,1$ на 1 мм^2 и была значимо выше, чем на десневой и

средней областях корня аналогичной поверхности, в 27 и 11 раз соответственно ($p < 0,05$). Исследуемый показатель цементобластов десневой части корня с дистальной стороны равен $0,9 \pm 0,1$ на 1 мм^2 и был достоверно меньше, чем в средней и верхушечной зонах периодонта этой же поверхности в 16 и 15 раз соответственно ($p < 0,05$). Численная плотность цементобластов на медиальной поверхности в верхушечной области периодонта премоляров составила $9,8 \pm 1,9$, что значимо больше, чем на десневом и среднем участках корня этой же стороны, в 10 и 9,5 раза соответственно ($p < 0,05$). Следовательно, большее количество ЭОМ и цементобластов дислоцируется в той области, где количество Фб и удельный объем ПВСТ максимальны.

Морфоколичественная характеристика нервного аппарата в периодонте моляров и премоляров

В периодонтальной связке моляров и премоляров содержится большое количество нервных волокон, миелиновые оболочки которых хорошо выявляются на осмированных полутонких срезах, окрашенных толуидиновым синим. Наибольшая часть нервных проводников в периодонте располагалась в верхушечной части корня.

Параллельно оси корня зуба располагались толстые пучки нервных волокон, от которых отходили отдельные волокна. Отмечалось большое количество миелиновых нервных волокон. Нередко наблюдалось очаговое расслоение миелиновых оболочек. Чувствительные нервные окончания чаще имели вид кустиковидных, ветвящихся свободных окончаний.

Осевые цилиндры тонких безмиелиновых и миелиновых волокон, выявлялись импрегнацией азотно-кислым серебром, зачастую концентрировались вдоль кровеносных сосудов и коллагеновых волокон. В десневой части периодонта моляров выявлены тонкие нервные стволы, как правило, содержащие 2–3 и более осевых цилиндра, и одиночные проводники.

Подсчет в поле зрения микроскопа ($\times 400$) среднего содержания миелиновых нервных проводников показал, что в периодонтальной связке моляров оно больше, чем в таковой у премоляров.

Максимальный цифровой показатель отмечался на верхушечном уровне с медиальной поверхности моляров – $9,3 \pm 1,7$, а наименьший – с дистальной стороны – $5,2 \pm 0,9$ ($p < 0,05$).

В периодонтальной связке на медиальной поверхности верхушечной зоны корня премоляров наибольший численный показатель был равен $5,4 \pm 0,9$, с противоположной стороны аналогичной области значение составило $3,1 \pm 0,5$ ($p < 0,05$). Из этих данных следует, что количество нервных волокон зависит от давления, оказываемого на различные зоны периодонта моляров и премоляров. Нервные окончания определяют важную роль периодонта в рефлекторной регуляции жевательного давления. Таким образом, периодонт верхушечной области моляров содержит большее количество нервных волокон, чем аналогичная зона корня премоляров.

Биомеханические особенности периодонта жевательной группы зубов на разных участках корня

Максимальную нагрузку при давлении на зубы испытывает периодонт первых моляров, а затем уже первых премоляров (Шварц А.Д., 1994; Антонова И.Н., 2008; Антоник М., 2010). Через волокна периодонта осуществляется перенос нагрузки при жевании. В состоянии покоя корень зуба за счет периодонтальной связки всегда находится в упругофиксированном состоянии, что обеспечивает ему устойчивость. Из литературы известно, что в периодонте моляров и премоляров в норме существуют две зоны: преимущественно сжатия и растяжения [Антонова И.Н., 2008; Чуйко А.Н. и др., 2006, 2008]. Содержание удельных объемов ПВСТ, РВСТ, кровеносных и лимфатических сосудов существенно отличается на разных уровнях и поверхностях периодонта моляров и премоляров. С помощью морфоколичественного анализа установлено, что при физиологическом воздействии в периодонтальной связке может наблюдаться распределение нагрузки за счет различных численных показателей структур (ПВСТ, РВСТ, кровеносных и лимфатических сосудов). В результате статистического анализа выявлено, что удельный объем ПВСТ на дистальной поверхности в десневой части составил $56,5 \pm 4,1$ % и с медиальной стороны в верхушечной области периодонта моляров был равен $67,7 \pm 6,5$ %. Эти данные были выше, чем на медиальной и дистальной поверхностях аналогичных уровней корня $54,4 \pm 5,1$ % и $5,8 \pm 2,0$ % соответственно. Удельные объемы кровеносных и лимфатических сосудов преобладали на медиальной поверхности в десневой зоне корня и с дистальной стороны верхушечной области периодонтальной связки моляров. Такое строение соответствует зонам сжатия и растяжения периодонта при физиологической нагрузке. По этим данным можно прогнозировать, какой вид протезирования использовать в практической деятельности. Также возможно предположить, как периодонт будет распределять нагрузку в первые сутки лечения при постановке брекет-системы.

Нужно учесть, что в регуляции распределения давления на зубы в первую очередь участвовали такие структуры, как ПВСТ, кровеносные и лимфатические сосуды, а также описанные нами синусы.

Премоляры ориентированы на восприятие вертикальной нагрузки, необходимой для дробления твердой пищи. Для этого сформирована коронковая часть зуба с двумя бугорками и массивный корень, глубоко входящий в костную ткань челюсти. Моляры, предназначенные для пережевывания пищи, противостоят нагрузке в трансверсальном направлении. Это свойство отражено в форме корней зубов. Верхние моляры имеют выраженный небный корень, прекрасно противостоящий трансверсальной нагрузке [Быков В.Л., 1999; Гайвороновский И.В., Петрова Т.Б., 2005].

Анатомическая форма и функции первых моляров и премоляров существенно различаются. Моляры самые массивные зубы, периодонтальная связка у этих зубов крупная и плотная, численные показатели морфологических структур (удельные

объемы ПВСТ, РВСТ, кровеносных и лимфатических сосудов) больше, чем у премоляров.

Большое участие в биомеханике моляров принимают кровеносные и лимфатические сосуды. Они распределяют нагрузку по всему корню. Было зарегистрировано, что больший объем кровеносных и лимфатических сосудов располагался в области сжатия периодонта, а минимальная часть сосудов – в зоне растяжения коллагеновых волокон. По результатам морфоколичественного анализа мы предполагаем, что разные численные значения изучаемых нами структур могут играть существенную роль в ортопедической и ортодонтической стоматологии. Поскольку распределение силы внутри периодонтальной связки, а следовательно, давления различно для разных зубных перемещений, необходимо определить тип зубного перемещения, а также величину давления для описания оптимальных уровней усилий при ортодонтических процедурах. В данной работе показано, что периодонтальная связка без какой-либо нагрузки или ее перемещения имеет разные количественные данные исследуемых структур. В данной работе описаны структуры, которые участвуют в распределении жевательного давления при физиологических условиях.

Первый моляр наиболее стабилен, имеет квадратную или ромбовидную форму жевательной поверхности коронки с большим мезиодистальным диаметром. Если на щечной поверхности моляра не соблюдать правильное направление дуги при ортодонтическом лечении, то зуб может ротировать медиально [Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н, 2008]. Из количественного анализа данной работы представлены сведения, что с медиальной поверхности периодонт тоньше, чем с дистальной, поэтому при несвоевременном или недостаточном времени ортодонтического лечения моляры и премоляры будут направлены больше в медиальную сторону.

Такое заключение дает право изначально делать выводы по поводу распределения нагрузки на периодонтальную связку перед ортопедическим и ортодонтическим лечением. Врачи-ортодонты и врачи-ортопеды в практической деятельности могут прогнозировать перемещение или сдавливание (растяжение) периодонтальной связки при какой-либо применяемой конструкции или брекет-системы.

Выводы

1. Периодонт первых премоляров и моляров человека имеет морфологические особенности, зависящие от разновидности зубов, уровня и поверхности корня, биомеханических процессов.

2. Ширина периодонтального пространства на каждом уровне различна: в пришеечной части корня она наибольшая на дистальной поверхности – в зоне преобладающего растяжения периодонта при физиологической нагрузке, и минимальная с этой же стороны верхушечной части – в зоне сжатия. Максимальные удельные объемы плотной волокнистой соединительной ткани сосредоточены на дистальной поверхности в десневой части и с медиальной стороны в верхушечной области периодонта.

3. Удельные объемы рыхлой волокнистой соединительной ткани, кровеносных и лимфатических сосудов преобладают с медиальной стороны в десневой области и на дистальной поверхности верхушечной зоны периодонта первых моляров и премоляров. Ультраструктурный анализ выявил в периодонте ограниченные электронно-плотными компонентами основного вещества соединительной ткани микроканалы (синусы), которые могут играть амортизирующую роль в перераспределении физиологической нагрузки на зубы.

4. Численная плотность фибробластов преобладает в зонах с максимальным удельным объемом плотной волокнистой соединительной ткани в местах наибольшего растяжения периодонта моляров и премоляров. В десневой области содержание клеток макрофагального ряда максимально, что обусловлено постоянным контактом с полостью рта.

5. Концентрация нервных волокон у первых моляров на верхушечном уровне с медиальной стороны больше, чем у первых премоляров этой же зоны и поверхности.

6. Выявленные особенности структурной организации различных участков периодонта первых моляров и премоляров необходимо учитывать при планировании ортодонтического и ортопедического лечения, они дают возможность прогнозировать результат лечения

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ В КЛИНИКУ

Материалы диссертации используются в учебном процессе при чтении лекций студентам Сибирского государственного медицинского университета на кафедрах гистологии, эмбриологии и цитологии, стоматологии.

Результаты диссертации расширили фундаментальные знания о морфофункциональных особенностях периодонта моляров и премоляров. При планировании ортопедического и ортодонтического лечения выявленные особенности структурной организации различных участков периодонта первых моляров и премоляров необходимо учитывать для прогнозирования положительного результата лечения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Хертек М.В. Особенности морфологии периодонта моляров в различных участках корня [Текст] / М.В. Хертек, С.В. Логвинов // Научно-практический медицинский журнал. Медицина в Кузбассе. - Спецвыпуск № 2. – 2009. - С. 201-202.
2. Хертек М.В. Морфологическая характеристика периодонтальной связки моляров [Текст] / М.В. Хертек // Науки о человеке 10-й конгресс молодых ученых и специалистов. – Томск. - 2009. - С. 107-108.

3. Хертек М.В. Биомеханические особенности морфологии периодонта [Текст] / М.В. Хертек // Материалы III международной научно-практической конференции. «Стоматология славянских государств», - Белгород. - 2009. - С. 348-352.
4. Мустафина Л. Р. Метод декальцинации зубов вместе с зубной альвеолой [Текст] / Л.Р. Мустафина, М.В. Хертек // «Нейрогуморальные механизмы регуляции висцеральных органов и систем в норме и при патологии», Материалы научной конференции с международным участием, посвященной 120-летию кафедры нормальной физиологии СибГМУ и кафедры физиологии ТГУ.- Томск. - 2009. - С. 155-156.
5. Хертек М.В. Морфофункциональная оценка различных зон периодонта моляров [Текст] / М.В. Хертек // Материалы IV Международной научной конференции молодых ученых-медиков. – Курск. - 2010. - Том III. - С. 336-338.
6. Хертек М.В. Морфологический анализ сосудов периодонтальной связки первых премоляров [Текст] / М.В. Хертек, С.В. Логвинов, А.Ф. Усынин // Материалы международной научно-практической конференции «Фундаментальные и клинические аспекты охраны здоровья человека на Севере». - Сургут. - 2010. - С. 481-482.
7. Хертек М.В. Морфологические особенности распределения клеточных элементов в периодонте первых моляров [Текст] / М.В. Хертек, Н.Н. Деркач, С.В. Логвинов // Современные стоматологические технологии. Материалы 9 – й научно-практической конференции. – Барнаул. - 2010. - С. 291-294.
8. Хертек М.В. Морфологический анализ периодонта моляров в разных участках корня [Текст] / М.В. Хертек, С.В. Логвинов // Морфология. - Том 137, № 4. - 2010.- С. 204.
9. Хертек М.В. Морфологические особенности периодонта первых премоляров и моляров [Текст] / М.В. Хертек, С.В. Логвинов // Бюллетень сибирской медицины. - №5. - 2010. - С. 129-135.
10. Хертек М.В. Ультраструктурный и количественный анализ клеточных элементов в периодонтальной связке первых премоляров [Текст] / М.В. Хертек, С.В. Логвинов // Бюллетень сибирской медицины. - № 3. - 2011. – С. 67-71.
11. Хертек М.В. Морфоколичественный и ультраструктурный анализ кровеносных и лимфатических сосудов в периодонтальной связке первых моляров и премоляров [Текст] / М.В. Хертек, С.В. Логвинов // Бюллетень сибирской медицины. - № 6. - 2011. – С. 57-61.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ПВСТ – плотная волокнистая соединительная ткань
РВСТ – рыхлая волокнистая соединительная ткань
ЭОМ – эпителиальные островки Малассе

Подписано в печать 06.09.2012 г.
Усл.печ.листов 1,5 Печать на радиовизиографе.
Отпечатано в лаборатории оперативной полиграфии СибГМУ
634050, г. Томск, Московский тракт,2, тел. 53-04-08
Заказ № 188 Тираж 100 экземпляров