

УДК 616-092:616.314.16:616.311.2(045)

ЛЕКЦИЯ 5 АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА: СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ДЕСНЫ

Понукалина Е.В., Чеснокова Н.П., Бизенкова М.Н., Полутова Н.В.

*ГБОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского
Минздрава России», Саратов, e-mail: polutovanat@mail.ru*

Как известно, пародонт представляет собой комплекс тканей, расположенных вокруг зуба. Формирование гистологических структур пародонта происходит в момент дифференцировки тканей зуба. Пародонт включает в себя 4 основных компонента, в частности слизистую оболочку десны, периодонтальную связку, или периодонт, цемент корня и альвеолярную кость. Особенности локализации тканей пародонта определяют и его название (от греческого *para* – около и *odontos* – зуб) [3, 4, 6].

Функции пародонта

Значимость пародонта как совокупности тканей, выполняющих определенные взаимосвязанные и взаимозависимые функции, заключается в следующем:

а) обеспечение опорно-удерживающей функции;

б) выполнение функции распределения давления и регуляции жевательного акта;

в) обеспечение пластической и трофической функций;

г) участие в росте, прорезывании и смене зубов;

д) барьерная функция;

е) сенсорная функция.

Остановившись на характеристике отдельных функций пародонта, следует отметить, что под влиянием жевательной нагрузки постоянно возникает тенденция к смещению зуба. Благодаря наличию разнонаправленных пучков коллагеновых волокон периодонтальной связки, с одной стороны, обеспечивается некоторая свобода перемещения зуба в альвеоле, с другой стороны, коллагеновые волокна обладают слабой степенью растяжимости и тем самым ограничивают движения корня зуба в альвеоле под действием силы жевательного давления. При этом напряжение передается челюстной кости, которая противодействует силе жевательного давления за счет достаточной прочности и массы [1, 2, 4, 5, 6].

Следует отметить и тот факт, что давление, падающее на какой-либо зуб, распространяется не только по его корням на альвеолярные отростки, но и по межзубным контактам на соседние зубы.

Жевательные движения создают повышенное давление в периодонте, тем самым способствуя опорожнению кровеносных сосудов. При этом уменьшается ширина периодонтальной щели, возникает погружение зуба в лунку. При уменьшении жевательного давления сосуды наполняются кровью, способствуя восстановлению периодонтальной щели до прежних размеров и возвращению зуба в исходное положение. Таким образом, физиологическая подвижность зуба может регулироваться за счет изменения объема сосудистого русла пародонта и ширины периодонтальной щели, что обеспечивает частичную амортизацию жевательного давления. Этому способствует и значительное количество рыхлой соединительной ткани в области верхушки корня зуба. Сила жевательного акта регулируется при участии механорецепторов пародонта [3, 4, 5, 6].

Пластическая и трофическая функции пародонта обеспечиваются клеточными элементами пародонта и сетью кровеносных сосудов. Так, образование кости обеспечивается остеобластами, цемента – цементобластами, что играет важную роль в репарации тканей, утраченных в результате физиологических нагрузок или патологических процессов [5, 6].

Клубочковый характер строения капилляров пародонта, создающий большие резервные возможности объемного кровотока, большое количество анастомозов с костной сосудистой системой, десной и костно-мозговыми сосудами обеспечивают полноценную трофическую функцию в отношении тканей пародонта. Обилие анастомозов кровеносных сосудов через надкостницу с пародонтом и слизистой оболочкой десны характерно и для альвеолярной кости. Интенсивный кровоток в тканях пародонта не только обеспечивает достаточную оксигенацию, но и его трофику, в частности достаточное снабжение клеток минералами. Регуляторные механизмы, контролирующие кровоснабжение пародонта, чрезвычайно мобильны и обеспечивают быструю адаптацию интенсивности кровообращения в тканях пародонта к характеру и интенсивности нагрузки. Обеспечению

полноценной трофики пародонта способствует чрезвычайно развитый иннервационный аппарат [1, 2, 4, 5, 6].

В тканях пародонта протекает постоянная перестройка структур, характеризующаяся динамическим равновесием процессов разрушения и образования клеток и волокон пародонта. В течение жизни человека происходят процессы активного и пассивного прорезывания зубов, в которых определенная роль отводится и тканям пародонта [3, 4, 5, 6].

Сенсорная функция тканей пародонта обеспечивается за счет формирования тригеминальной афферентной импульсации. Наиболее богаты чувствительными нервами ткани периодонта в области верхушки корня.

Существует тесная взаимосвязь ядер тройничного, лицевого, языкоглоточного и блуждающего нервов. Чувствительные волокна тройничного нерва имеют тесные синаптические контакты с ретикулярной формацией ствола мозга, что может обеспечить формирование патологических стволосоматических и стволосвисцеральных тригеминальных рефлексов при патологии тканей пародонта с последующим вовлечением в патологический процесс различных внутренних органов и систем [3, 4, 6].

Барьерная функция пародонта обеспечивается за счет взаимодействия комплекса неспецифических и специфических иммунологических механизмов защиты, имеющих место в различных структурных компонентах пародонта, в частности в слизистой десны и периодонте, а также альвеолярной кости [1, 2, 4, 5, 6].

Касаясь неспецифических механизмов защиты, необходимо отметить прежде всего способность эпителия маргинального отдела десны к ороговению, наличие тонофиламентов в цитоплазме клеток эпителия слизистой десны, что обеспечивает определенное противодействие механической жевательной нагрузке. Слизистая десны обладает лишь избирательной проницаемостью для растворенных в воде соединений, которая определяется соотношением в мембранах клеток гистогематического барьера фосфолипидов, холестерина, жирных кислот. Уровень проницаемости слизистой зависит также от концентрации растворов, температуры, pH среды, интенсивности оксигенации и васкуляризации. Важнейшими факторами защиты слизистой пародонта, как и полости рта в целом, являются лизоцим, муцин, пероксидаза, лактоферрин, лизосомальные ферменты, обладающие выраженным бактерицидным действием. В сулькулярном отделе слизистой десны,

а также в соединительной ткани десны содержится большое количество нейтрофильных лейкоцитов, которые обеспечивают процессы фагоцитоза на фоне воздействия патогенных факторов, а также продукцию комплекса веществ с выраженным бактерицидным и бактериостатическим действием, в частности катионных белков, свободных радикалов, лизоцима, ферментов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Слушивание эпителия слизистой десны, сопровождающееся смывом ротовой жидкостью микроорганизмов слущенного эпителия, также может быть отнесено к неспецифическим механизмам защиты.

Важнейшими факторами специфических иммунологических механизмов защиты являются иммуноглобулины классов G, A, M, а также компоненты системы комплемента, в частности фракции C3 и C4. В наибольшем количестве иммуноглобулины содержатся в жидкости десневых карманов, в соединительной ткани десны, богатой микрососудами; часть иммуноглобулинов обнаруживается между эпителиальными клетками десны, иногда имеет место внутриклеточная локализация иммуноглобулинов класса G и A. В слюну иммуноглобулины проникают путем пассивной диффузии преимущественно через зубодесневую борозду [4, 5, 6].

Наиболее значимым для обеспечения иммунитета слизистой десны и полости рта являются секреторные иммуноглобулины класса A, которые фиксируются на эпителиальной клетке слизистой десны, становясь ее рецептором и придавая ей иммунологическую специфичность. Плазматические клетки слизистой десны могут продуцировать и иммуноглобулины G в небольшом количестве. Иммуноглобулины могут фиксироваться не только на эпителиальных клетках, но и на поверхности лимфоцитов, нейтрофилов, часть из них находится в свободном состоянии [1, 4, 5, 6].

Через зубодесневую борозду в слюну проникают и компоненты системы комплемента.

Интенсивность эмиграции лейкоцитов и транспорта иммуноглобулинов в ткани пародонта и в ротовую область резко увеличивается на фоне антигенной стимуляции в условиях патологии.

Выраженным хемотаксическим действием обладают бактериальные антигены зубной бляшки.

Слизистая оболочка десны покрывает альвеолярный отросток верхней челюсти и альвеолярную часть нижней челюсти, охватывает зубы в области шейки. В отечественной литературе принято выделять три зоны слизистой оболочки десны: маргинальную, или свободную, альвеолярную,

или прикрепленную, и межзубной сосочек. Указанное деление на зоны обусловлено особенностями микроскопического строения в области сулькулярного, свободного и прикрепленного участков. Свободная десна в области шейки плотно прилежит к зубу, прикрепленная – плотно сращена с надкостницей соединительнотканными волокнами. Между поверхностью зуба и десневым свободным краем слизистой оболочки имеется так называемая десневая борозда – желобок глубиной до 1,5 мм, выстланный эпителием, прикрепляющимся к кутикуле эмали (эпителиальное прикрепление). Дно десневой борозды в условиях нормы соответствует уровню эмалево-цементного соединения [4, 5, 6].

Следует отметить, что представленное выше условное разделение слизистой десны на межзубный десневой сосочек, краевую десну (десневой край, или свободная часть), альвеолярную десну (прикрепленная часть), в соответствии с данными Н. Ф. Данилевского и соавт., (1993) претерпело определенные изменения в интерпретации Н. К. Логиновой и А. И. Воложина (1994). Последние авторы выделяют в слизистой оболочке десны 3 отдела: сулькулярный, маргинальный (свободный десневой край) и прикрепленный к альвеолярной кости, иначе альвеолярная слизистая. В маргинальной свободной десне выделяют как отдельную структурную единицу межзубный сосочек (межзубную десну).

Принципиальной разницы в классификационной характеристике слизистой десны, представленной различными авторами, нет.

Гистологически все отделы десны представлены эпителием и соединительной тканью с микрососудистой сетью. В соответствии с определенными структурными особенностями различают эпителий полости рта, эпителий борозды и соединительный эпителий (эпителий прикрепления).

Как известно, поверхность слизистой оболочки полости рта покрыта многослойным плоским эпителием, количество слоев которого различно в различных участках слизистой. Эпителий межзубных сосочков и маргинального края десны относится к категории ороговевающего. Однако в отличие от эпидермиса кожи в эпителиальных клетках слизистой оболочки десны содержится меньше кератогиалина, тоньше роговой слой. Количество кератинпродуцирующих клеток в эпителии десны может достигать 90% от всей клеточной популяции, что обеспечивает барьерную функцию эпителиа маргинального края и межзубных сосочков, повышает их устойчивость к механическим, химическим, температурным воздействиям [5, 6].

В слизистой оболочке полости рта, в частности десны, как правило, различают 4 слоя эпителия: поверхностный, зернистый, шиповатый и базальный слои.

Как указывалось выше, эпителий слизистой десны представлен также эпителием борозды и эпителием прикрепления. Клетки прикрепления – продолговатые клетки, обладающие высокой регенераторной активностью, образуют несколько рядов, располагаются параллельно поверхности зуба.

Сулькулярный отдел десны представлен тонким слоем эпителиальных клеток, соединяющихся с кутикулой зубной эмали, – это так называемое зубодесневое соединение. В целом сулькулярный отдел десны расположен вокруг шейки зуба в области цементно-эмалевого соединения, образует так называемый десневой канал – расстояние порядка 0,5–2 мм между сулькулярным отделом десны и цементно-эмалевым соединением зуба. Эпителий борозды занимает промежуточное положение между многослойным плоским и соединительным эпителием. Сулькулярный эпителий, или эпителий борозды, имеет определенные структурные особенности: относится к категории неороговевающего, характеризуется увеличением количества тономиофиламентов, увеличением расстояния между отдельными эпителиальными клетками. Последнее имеет определенную значимость: с одной стороны, именно в зоне сулькулярного отдела повышена проницаемость эпителия для воздействия различных токсических факторов бактериальной и небактериальной природы; с другой стороны, особенности структуры эпителия сулькулярной зоны способствуют развитию и механизмов защиты. Как известно, между клетками сулькулярного отдела десны имеется большое количество нейтрофильных лейкоцитов, значительно превышающих таковое в других участках слизистой. Однако следует отметить, что лейкоциты, обнаруживаемые в норме в сулькулярном участке десны, находятся в неактивном состоянии, их присутствие указывает не на развитие воспалительного процесса, а на усиленную проницаемость слизистой в этом участке десны. Последняя обусловлена не только увеличенным расстоянием между эпителиальными клетками, но и наличием большого количества лизосомоподобных телец [4, 5, 6].

Касаясь возрастных особенностей слизистой оболочки десны, необходимо отметить, что у детей меньше слой эпителиальных клеток, что делает более ранимой слизистую десны. У лиц пожилого возраста развиваются склеротические процессы

в микрососудистой сети десны, теряется эластичность сосудистой стенки, десна приобретает бледно-розовый цвет. По мере старения увеличивается примерно в три раза количество тонофиламентов в цитоплазме клеток всех слоев эпителия (кроме рогового), в связи с этим возрастает тургор десны, снижается ее растяжимость. С возрастом изменяется соотношение маргинального, или свободного, десневого края десны и прикрепленного. Маргинальная десна атрофируется, а прикрепленная становится утолщенной.

Важным компонентом слизистой десны является так называемая собственная пластинка, состоящая из поверхностного сосочкового и более глубокого сетчатого слоев. Сосочковый слой представлен рыхлой соединительной тканью, в сосочках которой, вдающихся в эпителиальные клетки, проходят сосуды и нервы. Сетчатый слой состоит из более плотной соединительной ткани, соединительная ткань собственной пластинки представлена основным веществом, волокнистыми структурами и клеточными элементами. Выросты эпителия, располагающиеся между соединительнотканью сосочками, называют эпителиальными сосочками. Последние увеличивают площадь соприкосновения между эпителием и соединительнотканной основой, способствуют обмену веществ между ними [5, 6].

Для соединительнотканной стромы десны характерно увеличенное содержание лейкоцитов, аморфного вещества. Капилляры стромы десны характеризуются наличием непрерывной базальной мембраны, фибрилл в эндотелиальных клетках и отсутствием фенестрации эндотелия. Клеточные компоненты эпителия и стромы десны являются активно функционирующими у лиц молодого возраста, характеризуются наличием митохондрий с электронно-плотным матриксом, развитой эндоплазматической сетью, большим количеством рибосом и полисом. По мере старения организма у лиц пожилого возраста снижается функциональная активность эпителия и стромы десны, уменьшается количество рибосом, митохондрий в различных клеточных элементах, возрастает количество тонофиламентов в цитоплазме всех клеток эпителия, кроме рогового [5, 6].

Собственная пластинка отделяется от эпителия десны густым сплетением тонких аргирофильных волокон, образующих базальную мембрану. Касаясь особенностей структуры собственной пластинки десны, необходимо отметить наличие большого количества клеточных элементов – фибробластов, гистиоцитов, плазматических и туч-

ных клеток, располагающихся среди пучков коллагеновых и сети аргирофильных волокон. Как известно, характерной особенностью тучных клеток является наличие в цитоплазме обильной метакроматической зернистости, а также способность вырабатывать, депонировать и секретировать биологически активные вещества. В гранулах тучных клеток содержатся гистамин, гепарин, вазоактивный интестинальный пептид, арилсульфатаза, миелопероксидаза, хондроитинсульфаты, хемотаксические факторы, фактор активации тромбоцитов, освобождающиеся из гранул в окружающие ткани в зоне воспалительного процесса аллергической, инфекционной и неинфекционной природы. Появление указанных соединений в высокоактивной форме сопровождается развитием комплекса биологических эффектов, в частности сосудистых изменений. Плазматические клетки являются источником синтеза иммуноглобулинов, ответственных за развитие специфических иммунологических механизмов защиты [3, 4, 5, 6].

Слизистая оболочка десен лишена подслизистой, как и слизистая оболочка языка и твердого неба.

Слизистая оболочка рта и десны имеет хорошую иннервацию и васкуляризацию. Общим чувствительным нервом для органов полости рта является тройничный нерв, его вторая и третья ветви, верхнечелюстной и нижнечелюстной нервы. От них отходят ветви, образующие зубные сплетения. Последние обеспечивают иннервацию десны, периодонта, пульпы зуба. Слизистую оболочку десны в области верхних моляров иннервирует щечный нерв, слизистая оболочка десны в области нижней челюсти иннервируется язычным нервом. Нервные окончания слизистой десны представлены инкапсулированными структурами, так называемыми колбами Краузе, и осязательными тельцами Мейснера. Кроме того, от клубочков сосочкового слоя отходят внутриэпителиальные нервные окончания. Рецепторный аппарат десны воспринимает тактильные, температурные, болевые раздражения [4, 5, 6].

Часть нервных ветвей тройничного нерва в области края альвеолы проникает в десневой край из периодонта, образуя в ростковом слое эпидермиса внутриэпителиальное сплетение частично из безмякотных волокон. Концевые окончания этих нервов имеют вид колбочек и кустиков. Некоторые из них локализируются в поверхностном эпителии.

Слизистая десны, как и пародонт в целом, кровоснабжается конечными ветвями верхне- и нижнечелюстной артерий, являю-

щихся ветвями наружной сонной артерии. Десна верхней челюсти кровоснабжается из анастомозов, образованных сосудами наружной артериальной дуги, верхней челюсти. Десна нижней челюсти кровоснабжается артериальными ветвями внутренней альвеолярной дуги, с язычной поверхности – язычной артерией.

Вены, сопровождающие артерии, впадают во внутреннюю яремную вену. Лимфа оттекает в регионарные подбородочные и подчелюстные лимфатические узлы.

Капиллярная сеть десны имеет определенные особенности: капилляры покрыты лишь несколькими слоями эпителиальных клеток, поэтому очень ранимы. В поверхности десневых сосочков, прилежащих к шейке зуба, находятся подковообразные капиллярные клубочки, которые повреждаются в первую очередь при гингивитах. Многочисленные петле- и подковообразные капиллярные клубочки образуют хорошо выраженную сосудистую манжетку, обеспечивающую плотное прилегание десневого края к зубу.

Среди капилляров десны имеются и нефункционирующие, находящиеся в спавшемся состоянии. Значительное количество анастомозов между артериальными и венозными сосудами пародонта свидетельствует об отсутствии артерий концевоего типа.

Слизистая оболочка десны, как и полости рта в целом, выполняет ряд функций, в частности обеспечивает проницаемость,

чувствительность, буферную способность, обладает барьерной функцией, обеспечивает местный иммунитет. Слизистая оболочка выдерживает значительное жевательное давление, принимает участие в формировании пищевого комка [3, 4, 5, 6].

Важнейшим компонентом десны является связочный аппарат, содержащий большое количество коллагеновых, эластических и аргирофильных волокон, способствующих плотному прилеганию десны к зубу и равномерному распределению жевательной нагрузки. В пришеечной области десны формируется так называемая циркулярная связка зуба.

Список литературы

1. Зайчик А.Ш. Патологическая физиология. Том 2. Патохимия [Текст]: учеб. / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – 3-е изд. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2007. – 688 с.
2. Литвицкий П.Ф. Патофизиология [Текст]: учеб. / П.Ф. Литвицкий. – 5-е изд. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2015. – 496 с.
3. Ортопедическая стоматология [Текст]: учеб. / под общ. ред. В.Н. Трезубова. – 8-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Фолиант, 2014. – 592 с.
4. Патологическая физиология [Текст]: учеб. / под общ. ред. В.В. Моррисона, Н.П. Чесноковой. – 4-е изд. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2009. – 679 с.
5. Терапевтическая стоматология [Текст]: учеб. / под общ. ред. Е.В. Боровского. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2011. – 840 с.
6. Терапевтическая стоматология: в 4 томах. – Том 1. Пропедевтика терапевтической стоматологии:) [Текст]: учебник (ВУЗ IV ур. а.) / Н.Ф. Данилевский, А.В. Борисенко, Л.Ф. Сидельникова и др.; под ред. А.В. Борисенко. – 3-е изд., испр. – «Медицина», 2017. – 400 с.