УДК 616.314.17.018:611.314:612.311/.311.1:612.311(045)

ЛЕКЦИЯ 6
АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА, ИХ РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЖЕВАНИЯ

Понукалина Е.В., Полутова Н.В., Чеснокова Н.П., Полутов В.Э., Бизенкова М.Н.
ГБОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, e-mail: polutovanat@mail.ru

Периодонт является важнейшим компонентом пародонта, представляет собой связочный аппарат зуба, выполняет амортизирующую, опорную и удерживающую функции. Это плотная соединительная ткань, получившая, название десмодонта, или периодонтальной связки, располагается в периодонтальной щели между цементом и альвеолярной костью, т. е. окружает корни зуба. Ход и направление волокон периодонта определяются функциональной нагрузкой зуба. Различают 4 основные группы волокон периодонта: в пришеечной области, в средней части корня, в приверхушечной области, в области верхушки корня. Связки периодонта представлены большим количеством собранных в пучки коллагеновых волокон, между которыми расположены прослойки рыхлой соединительной ткани, включающей клеточные элементы, кровеносные сосуды и нервные окончания. Описано до 30 различно направленных пучков соединительнотканных волокон, в частности альвеолярно-десневые, циркулярно-десневые, циркулярно-интердентальные, циркулярно-верхушечные, зубодесневые, зубоциркулярные, зубомежзубные, перекрещивающиеся интерциркулярные, межциркулярные, интерциркулярноэпителиальные и др. Клеточные элементы периодонта располагаются преимущественно вблизи альвеолы и области верхушки зуба в прослойках рыхлой соединительной ткани [1, 2, 4, 5, 6, 7].

Самую многочисленную группу составляют фибробласты, затем гистиоциты, тучные и плазматические клетки.

Важнейшей функцией фибробластов является секреция коллагена, проэластина, ретикулина, гликопротеидов, мукополисахаридов, белковых компонентов микрофибрилл, входящих в состав эластических волокон. Фибробласты являются основными клеточными элементами, ответственными за репаративные процессы в очаге воспаления. Обращает на себя внимание тот факт, что фибробласты синтезируют не только проколлаген, но и коллагеназу, расщепляющую коллаген. Эти процессы в условиях нормы находятся в динамическом равновесии, нарушение которого приводит к развитию патологии. Важнейшей функцией фибробластов является продукция фибронектина, который определяет интенсивность миграции, пролиферации и адгезии клеток соединительной ткани [1, 2, 5, 6, 7].

Функциональная активность фибробластов зависит от разнообразных общих и местных гормональных и гуморальных влияний. Важная роль в регуляции активности фибробластов отводится макрофагам, которые могут присутствовать в большем или меньшем количестве в соединительной ткани периодонта. Макрофаги являются основным источником фактора роста фибробластов – термолабильного белка, стимулирующего пролиферацию фибробластов и синтез коллагеновых волокон. Макрофаги и лимфоциты могут освобождать цито- и лимфокины, стимулирующие и угнетающие макрофаги. Факторами роста фибробластов являются соматотропин, соматомедин, эпидермальный фактор роста, тромбоцитарный фактор роста, инсулин, глюкагон. Естественно, что при изменении характера гормональных и гуморальных влияний на фибробласты возможно усиление или ослабление их пролиферативной активности и интенсивности репаративных процессов в тканях пародонта, в частности периодонта [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Тучные клетки и гистиоциты тканей периодонта содержат большое количество биологически активных соединений, в частности гистамин, серотонин, фактор активации тромбоцитов, лейкотриены, эозинофильный и нейтрофильный хемотаксический факторы, гепарин и др. При действии альтерирующих факторов различной природы тучные клетки дегранулируют, освобождая из гранул в окружающую среду комплекс медиаторов альтерации [3, 4].

Плазматические клетки на фоне антигенной стимуляции обеспечивают продукцию иммуноглобулинов и тем самым оказывают защитное действие в отношении инфекционных патогенных факторов, воздействующих на ткани пародонта [3, 4].

Остеобласты локализуются в основном в области кортикальной пластинки альвео-

лы. Цементобласты расположены не только на поверхности цемента, но и между волокнами периодонта. Во время активной резорбции кости возможно появление больших многоядерных клеток– остеокластов.

Кроме вышеперечисленных клеточных элементов в составе периодонта встречаются остатки зубообразовательного эпителия, клетки которого имеют форму дисков или параллельных тяжей, локализуются вблизи цемента корня зуба и кортикальной пластинки альвеолы, в костномозговых пространствах межальвеолярной перегородки. Под влиянием различных мутагенных, онкогенных факторов возможна активация процессов пролиферации указанных клеточных элементов с последующим развитием опухоли [3, 4].

Вблизи мелких сосудов и волокон связочного аппарата имеются недифференцированные, периваскулярные мезенхимальные клетки, напоминающие фибробласты, являющиеся источником различных соединительнотканных клеток [1, 2, 4, 5, 6, 7].

Касаясь функциональной значимости периодонта, необходимо отметить, что ткань периодонта окружает корень зуба и соединяет цемент корня с альвеолярной костью. Несмотря на малый объем периодонта (ширина периодонтальной связки составляет примерно 0,25 мм), он выполняет функцию амортизатора жевательного давления. В связи с тем, что коллагеновые волокна периодонта обладают слабой растяжимостью, при действии жевательного давления в значительной степени ограничиваются движения корня зуба в альвеоле за счет периодонтальной связки. Высокий модуль упругости коллагеновых волокон и наклонное положение их в периодонте способствуют возвращению корня зуба в исходное положение после снятия жевательной нагрузки [3, 4].

Возможность некоторого перемещения зуба в альвеоле обеспечивает его физиологическую подвижность, которая чрезвычайно мала в условиях нормы, составляя сотые доли миллиметра. Однако подвижность зуба в альвеоле достаточна, чтобы регистрировать пульсовые колебания зуба в альвеоле, которые передаются ему от стенок сосудов периодонта, в частности от зубной артерии, входящей в верхушечное отверстие корня. Следует отметить, что верхушка корня прилежит неплотно ко дну альвеолы благодаря периодонту[3, 4].

Обращает на себя внимание тот факт, что ширина периодонтальной щели неодинакова, зависит от возраста, прикуса, жевательной нагрузки. Ширина периодонтальной щели непрорезавшегося постоянного зуба составляет от 0,006 до 0,1 мм, что в 3–4 раза меньше, чем функционирующего. После прорезывания зуба в возрасте 11–16 лет она в среднем составляет 0,12 мм, в 30–50 лет – 0,18 мм, в 50–60 лет – 0,15 мм. Периодонтальная щель с медиальной поверхности шире, чем с дистальной, что обеспечивает большую физиологическую подвижность в медиальном направлении [3, 4, 6].

Сосудистая система периодонта имеет ряд особенностей. Сосуды периодонта образуют несколько сплетений: наружное, представленное крупными продольно расположенными сосудами; среднее, образованное сосудами меньшего размера; внутреннее–капиллярное, расположенное рядом с цементом корня. Микрососуды периодонта расположены между пучками соединительнотканных волокон, наибольшее количество их находится в пришеечной и приверхушечной областях, наиболее крупной является зубная артерия [3, 4, 5, 6].

Капилляры периодонта имеют клубочковый характер строения; что, с одной стороны, обеспечивает большие возможности объемного кровотока, а с другой – амортизирующую роль при жевательном давлении, которое смещает зуб в альвеоле. Обращает на себя внимание большое количество анастомозов между сосудистой системой периодонта, а также костной сосудистой системой, десной и костно-мозговыми сосудами. Наибольшее количество перфорационных отверстий для сосудисто-нервных анастомозов находится в пришеечной и приверхушечной областях костной альвеолы [3, 4, 5, 6].

Благодаря сосудистым анастомозам существует тесная взаимосвязь между всеми тканями пародонта, что облегчает вовлечение их в патологический процесс при действии инфекционных патогенных факторов на один из компонентов пародонта.

Благодаря анастомозам быстро ликвидируются и очаги ишемии в сосудистой системе периодонта, возникающие при жевательной нагрузке. Следует отметить, что при жевании формируются два основных очага ишемии – в пришеечной и приверхушечной областях периодонта. Быстрой ликвидации очагов физиологической ишемии, индуцируемой жевательным давлением, способствует и достаточно высокое систолическое давление, которое составляет от 30 до 100 мм рт. ст. в артериях и артериолах, 20–30 мм рт. ст. – в капиллярах. В соответствии с малым диаметром капилляров периодонта реактивная гиперемия, возникающая после ишемии физиологического характера, невелика и непродолжительна. Участки ишемии в периодонте постоянно

меняются во время жевательного акта в связи с движением нижней челюсти [3, 4, 5, 6].

Пульсирующий объемный кровоток в сосудах периодонта можно зарегистрировать по колебательным движениям в альвеоле ненагруженного зуба.

Наклонное положение корня зуба предотвращает тотальное сдавление всех сосудов пародонта при жевательной нагрузке, обусловливая лишь локальную ишемию и локальную реактивную гиперемию. При этом не происходит максимального давления только на верхушечную часть зуба [3, 4, 5].

Иннервация периодонта играет важную роль в регуляции силы жевательного акта, обеспечивается афферентными волокнами тройничного нерва, осуществляется двояким путем. Во-первых, в области верхушечной трети корня миелиновые нервные волокна проникают в периодонт и внедряются в прослойки соединительной ткани и пучки фиброзных волокон. Часть этих волокон проходит вдоль периодонтальной щели. В средней и пришеечной частях периодонта иннервация осуществляется нервными волокнами, проникающими из костных стенок альвеолы. На всем протяжении периодонта рассеяно большое количество свободных чувствительных нервных окончаний, причем они преобладают в околоверхушечной части периодонта, в меньшей степени представлены у круговой связки зуба [3, 4, 5, 6].

Обращает на себя внимание тот факт, что более 90% механочувствительных нейронов тройничного нерва получают сигналы с рецептивных полей периодонта, менее 10% –со слизистой оболочки десны. Активация механорецепторов и соответствующих нейронов возникает в фазе неполного смыкания челюстей, обеспечивая рефлекторный процесс жевания [3, 4, 5, 6, 7].

В случае чрезвычайно сильного механического раздражения рецепторов периодонта, превышающего ноцигенный, т.е. повреждающий, болевой порог, возникает торможение посылки эфферентной импульсации к жевательной мускулатуре и развитие защитной реакции в виде резкого открывания рта.

Механорецепторы, реагирующие на касание к зубу, расположены в толще пучков коллагеновых волокон вокруг корня зуба. Афферентная импульсация от механорецепторов периодонта распространяется по чувствительным волокнам тройничного нерва через таламус в мезэнцефалические ядра (средний мозг, ретикулярную формацию), а затем к сенсомоторной зоне коры головного мозга. Регуляция двигательных ориентировочных рефлексов и силы жевательного акта осуществляется при непосредственном участии ретикулярной формации ствола мозга [6, 7].

Лимфатические сосуды периодонта располагаются в основном продольно, подобно кровеносным сосудам, находятся в тесной связи с лимфатическими сосудами пульпы, десны, альвеолярной кости. От полулунных расширений лимфатических сосудов периодонта отходят сосуды, Образующие сплетения в виде клубочков. Последние располагаются более глубоко под сплетением капилляров. Отток лимфы от периодонта и сосудов пульпы осуществляется по ходу сосудистонервных; пучков, проходящих в толще кости. Затем лимфатические сосуды наружной и внутренней поверхности тела челюсти вместе с лимфатическими сосудами надкостницы и окружающих челюсть мягких тканей образуют крупнопетлистую сеть, отводящие сосуды которой вливаются в подбородочные, подчелюстные, околоушные и медиальные заглоточные лимфатические узлы [6, 7].

Список литературы

1. Анатомия и биомеханика зубочелюстной системы/ под ред. Колесникова Л.Л., Арутюнова С.Д., Лебеденко И.Ю. – М.: Практическая медицина, 2007. – 224 с.

2. Анатомно-физиологические особенности челюстно-лицевой области и методы ее исследования [Текст]: учеб. пособие / под общ. ред. М.М. Лапкина, Н.В. Курянина. – М.: «Медицинская книга», 2005. – 180 с.

3. Литвицкий П.Ф. Патофизиология [Текст]: учеб. / П.Ф.Литвицкий. – 5-е изд. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2015. – 496 с.

4. Патологическая физиология [Текст]: учеб. / под общ. ред. В.В.Моррисона, Н.П. Чесноковой. – 4-е изд. – Саратов: Изд-во Сарат. 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. Нормальная физиология // Под ред. В.М. Смирнова. – 3–е издание.,перераб. и доп. – М.: издательский центр «Академия», 2010. – 480 с.

7. Физиология человека. /Под ред. В.Ф. Киричука. – Саратов, 2009. – 343 с.