

УДК 616.716.86:611.06:612(045)

ЛЕКЦИЯ 8 АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЛЬВЕОЛЯРНОЙ КОСТИ

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

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

Альвеолярная кость является одним из компонентов пародонта. Альвеолярные отростки верхней челюсти и альвеолярная часть нижней челюсти состоят из наружной и внутренней кортикальных пластинок и расположенной между ними губчатой кости. Пространство между трабекулами губчатой кости заполнено красным костным мозгом в детском и юношеском возрасте, который по мере старения организма у взрослых людей заменяется постепенно желтым. Костная ткань альвеол зубов имеет свои структурные особенности, определяемые спецификой функции тех или иных групп зубов, обеспечивающих откусывание или разжевывание пищи. Кортикальные пластинки альвеолярного отростка верхней челюсти значительно тоньше, чем нижней. Толщина кортикальной пластинки варьирует на щечной и язычной сторонах. В области резцов и премоляров на щечной стороне зубов она значительно меньше, чем на язычной. В области моляров кортикальная пластинка тоньше с язычной стороны. На нижней челюсти толщина наружной компактной пластинки наибольшая с вестибулярной стороны в области моляров, наименьшая – в области клыков и резцов [1, 2, 3, 4, 7].

Губчатая кость состоит из ячеек, разделенных костными трабекулами, причём в нижней челюсти имеет место мелкоячеистое строение, в верхней – крупноячеистое. Микротвердость альвеолярной кости различна: фронтальные отделы имеют меньшую микротвердость, чем боковые отделы челюстей [4, 5, 6, 7].

Касаясь химического состава кости альвеолярных отростков, необходимо отметить содержание в ней 30–40% органических веществ (преимущественно коллагена) и 60–70% минеральных солей и воды. В нижней челюсти различен уровень минерализации костных структур. Наибольшая минерализация отмечена в теле челюсти, в меньшей степени – в основании альвеолярного отдела нижней челюсти. Наиболее низкие показатели минерализации характерны для остеонов или гаверсовой системы межзубной альвеолярной кости [4, 5, 6, 7].

Компактная пластинка и система соответственно ориентированных трабекул губчатого вещества кости составляют основу, воспринимающую и передающую нагрузку. Нижнечелюстная кость имеет большую жесткость, чем длинная трубчатая кость.

Нормальная функция костной ткани, интенсивность ее обновления определяются деятельностью клеточных элементов: остеобластов, остеокластов, остеоцитов. Механические свойства костной ткани, ее прочность и эластичность зависят от содержания коллагена. Челюстная кость, как и любая кость скелета, испытывает упругие деформации при механической нагрузке. При механической нагрузке на зубы в челюстной кости возникают двухфазные электрические потенциалы амплитудой 0,5–1,0 мВ, рассматриваемые как механо-электрические преобразователи или пьезоэлектрические сигналы. Электрические поля, образующиеся в результате пьезоэффекта, являются посредником между напряжением в кости, физико-химическими и клеточными процессами. Амплитуда нагрузочных потенциалов определяется величиной нагрузки на кость, степенью ее деформации, углом между направлением давления и осью симметрии нагруженного участка кости. При смещениях зуба в пределах его физиологической подвижности в альвеолярной кости возникает пьезосигнал величиной 0,8 мВ, максимальная амплитуда пьезосигнала может достигать 5,0 мВ [3, 4, 5, 6, 7].

Корни зубов фиксируются в углублениях челюсти – альвеолах. Различают 5 стенок альвеол – вестибулярную, язычную, медиальную, дистальную и дно. Линейные размеры альвеол короче длины соответствующего корня зуба, в связи с чем край альвеолы не достигает уровня эмалево-цементного соединения. Верхушка корня благодаря периодонту не прилежит плотно ко дну альвеолы [4, 5, 6, 7].

Кровоснабжение и иннервация альвеолярной кости

Челюстная кость обильно кровоснабжается из наружной сонной артерии и ее ветвей. Характерной особенностью кровоснабжения нижней челюсти является интен-

сивное коллатеральное кровообращение, которое может обеспечить пульсовой приток к ней крови на 50–70%. Кроме того, нижняя челюсть имеет дополнительный источник питания через надкостницу из собственно жевательной мышцы, за счет которой она получает дополнительно около 20% крови. Наличие ригидных стенок гаверсовых каналов препятствует быстрым изменениям просвета сосудов. Сосудистая система челюстей обеспечивает кровоснабжение заключенного в ней костного мозга за счет наличия широких синусоидов. Большой диаметр синусоидов способствует замедлению в них скорости кровотока, а тонкие стенки создают условия для обмена не только растворимых веществ, но и клеток крови – эритроцитов и лейкоцитов. Альвеолярная кость имеет большое количество анастомозов через надкостницу с периодонтом и слизистой Оболочкой. Капиллярная сеть в кости чрезвычайно интенсивна, что обуславливает малое диффузионное расстояние порядка 50 мкм между кровью и клетками костной ткани [4, 5, 6, 7].

Интенсивность кровотока в челюстных костях значительно выше, чем в других костях скелета. Например, во фронтальном отделе верхней челюсти кровоток составляет 12–13 мл/мин/100 г, в том же отделе нижней челюсти – 6–7 мл/мин/100 г. В других костях интенсивность кровотока колеблется в пределах 2–3 мл/мин/100 г. На рабочей стороне челюсти кровоток больше на 20–30%.

Сосуды нижней и верхней челюсти, как и сосуды других областей, имеют выраженный базальный и нейрогенный сосудистый тонус. Тоническая импульсация к этим сосудам поступает от бульбарного сосудодвигательного центра по нервным волокнам, отходящим от верхнего шейного симпатического ганглия. Кроме того, не исключается возможность иннервации сосудов верхней челюсти парасимпатическими волокнами, на что указывает близкое расположение ядер тройничного нерва с гассеровым узлом [4, 5, 6, 7].

Средняя частота тонической импульсации в сосудосуживающих волокнах челюстно-лицевой области составляет 1–2 имп/с. Тоническая импульсация обеспечивает поддержание тонуса резистивных сосудов (мелких артерий и артериол), так как в сосудах челюстно-лицевой области преобладает нейрогенный тонус. Сосудосуживающие реакции резистивных сосудов челюстно-лицевой области и пульпы зуба обусловлены освобождением норадреналина и взаимодействием его с α -адренорецепторами сосудов. Взаимодействие медиатора с β -адренорецепторами приводит к их расширению. Следует отметить,

что наряду с α - и β -адренорецепторами в челюстных сосудах имеются и холинорецепторы, возбуждающиеся при взаимодействии с ацетилхолином и вызывающие расширение сосудов. Следует отметить, что холинергические нервные волокна могут относиться как к симпатическому, так и парасимпатическому отделам вегетативной нервной системы. Центрами парасимпатической иннервации сосудов головы и лица являются ядра черепных нервов, в частности VII (барабанная струна), IX (языкоглоточный нерв) и X (блуждающий нерв). В сосудах челюстно-лицевой области возможен и механизм регуляции тонуса по типу аксон-рефлекса. Так, при стимуляции нижнечелюстного нерва, который в основном является афферентным, обнаружены вазомоторные эффекты, обусловленные антидромным проведением возбуждения [1, 2, 3, 4, 7].

Просвет сосудов челюстно-лицевой области и органов полости рта может изменяться и на фоне гуморальных воздействий катехоламинов. Так, в случае инфильтрационной или проводниковой анестезии, когда к раствору новокаина добавляют 0,1%-ный раствор адреналина, возникает местный сосудосуживающий эффект. Не исключено, что высокая чувствительность сосудов челюстно-лицевой области к медиатору симпатической нервной системы обеспечивает и быстрое перераспределение кровотока с помощью артериовенозных шунтов при резких сменах температур, что играет защитную роль для тканей пародонта [4, 5, 6, 7].

Нервные окончания челюстной кости не реагируют на механическое раздражение каких-либо тканей полости рта. Общим чувствительным нервом для органов полости рта является тройничный нерв, его вторая и третья ветви (верхнечелюстной и нижнечелюстной нервы). Основная масса волокон тройничного нерва – афферентные, обеспечивающие чувствительную иннервацию. В области верхушек зубов образуются нервные сплетения, от которых по питательным каналам альвеолярных отростков нервные волокна достигают альвеолы. Нервная ветвь делится в области верхушки зуба, и ее волокна направляются к пульпе зуба и периодонту вместе с кровеносными сосудами. В периодонте нервные волокна образуют сплетения в прослойках рыхлой соединительной ткани. Конечные ветви идут параллельно оси зуба под небольшим наклоном к пучкам коллагеновых волокон. Наибольшее количество нервных окончаний имеется в тканях периодонта в области верхушки корня. Концевые окончания имеют вид клубочков и кустиков, относятся к категории барорецепторов, регулируют степень жевательного давления.

В тканях пародонта обнаружены и немиелинизированные симпатические нервные волокна, обеспечивающие трофическую функцию [1, 2, 3, 4, 6, 7].

Пародонт как комплекс тесно связанных между собой тканей, окружающих и фиксирующих зубы, представляет собой эмбриологическое, физиологическое единство, что определяет не только однонаправленность функций, но и возможность одновременного вовлечения в патологический процесс различных компонентов пародонта [4, 5, 6, 7].

Список литературы

1. Зайчик А.Ш. Патофизиология. В 3 томах. Том 1. Общая патофизиология (с основами иммунологии) [Текст]:

учеб. / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – 4-е изд. – СПб.:ЭЛБИ-СПб, 2008. – 656с.

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

3. 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.

4. 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.

5. Физиология человека // Под ред. акад. РАМН Б.И. Ткаченко. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2009. – 496 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.