

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Цикл лекций (основные положения)

«Физиология системы органов пищеварения»

(для внеаудиторной самостоятельной подготовки студентов стоматологического факультета медицинских вузов по дисциплине нормальная физиология)

УДК 616-092:616.311]-57.016(045)

ЛЕКЦИЯ 1
СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА

Киричук В.Ф., Понукалина Е.В., Чеснокова Н.П., Бизенкова М.Н., ПолUTOва Н.В.

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

В ротовой полости в условиях нормы осуществляются разнообразные взаимосвязанные и взаимозависимые функции: вкусовая апробация пищевых продуктов и их дифференцировка на съедобные и несъедобные, механическая обработка пищи, ее измельчение, смачивание слюной; обеспечение начальных этапов гидролиза углеводов и формирование пищевого комка; обеспечение рефлекторной стимуляции с механо-, хемо- и терморецепторов пищеварительных желез желудка, поджелудочной железы, печени, двенадцатиперстной кишки; барьерная функция по защите организма от патогенной микрофлоры. Ротовая полость может обеспечивать всасывательную функцию, а за счет деятельности слюнных желез экскреторную и инкреторную функции [1, 2, 5, 6].

В связи с вышеизложенным целесообразно остановиться на функциональной значимости отдельных компонентов ротовой полости, в частности слизистой оболочки рта, слюнных железах, а также на аппарате, обеспечивающем процессы сосания, жевания, глотания.

Слизистая оболочка рта состоит из следующих основных компонентов: многослойного плоского эпителия, базальной мембраны и подлежащей соединительной ткани. В эпителии различают три слоя: базальный, шиповидный и поверхностный. Количество слоев эпителия неодинаково в различных участках ротовой полости. Утолщен эпителий губ и щек, истончен эпителий нижней поверхности языка и дна полости рта. Эпителий слизистой оболочки десен и твердого неба является ороговевающим. Слизистая оболочка рта переходит в подслизистую, представленную рыхлой соединительной тканью. Однако слизистая оболочка языка, десен, твердого неба не имеет подслизистого слоя [1, 2, 3, 6].

Кровоснабжение слизистой оболочки полости рта обеспечивают наружная сонная артерия и ее ветви – верхняя челюстная артерия, нижняя луночковая артерия и др. Щечная артерия, задняя верхняя альвеолярная и подглазничная артерии кровоснабжают слизистую оболочку преддверия рта и десны верхней челюсти. Слизистую оболочку неба питают ветви нисходящей небной артерии. Вены, сопровождающие артерии, впадают во внутреннюю яремную вену. Лимфа оттекает в регионарные подбородочные и подчелюстные лимфатические узлы. Иннервация слизистой оболочки полости рта обеспечивается за счет второй и третьей ветвей тройничного, носонезного, щечного, язычного, языкоглоточного и блуждающего нервов [1, 2, 5, 6].

Функции слизистой оболочки рта.

Слизистая оболочка рта выполняет следующие функции:

1. Секреторную.
2. Буферную.
3. Барьерную.
4. Обеспечивает местный иммунитет.
5. Является важнейшей рефлексогенной зоной.
6. Обладает определенной проницаемостью.
7. Обладает выраженной регенеративной активностью.

Секреторная функция слизистой оболочки рта в основном обеспечивается малыми слюнными железами подслизистой губ и мягкого неба, играющими важную роль в увлажнении слизистой рта и предотвращении механических травм при сухости. В слизистой оболочке языка, десен, твердого неба отсутствуют подслизистый слой и соответственно малые слюнные железы, в связи с чем не выражена и секреторная функция.

Буферные свойства слизистой оболочки рта определяются толщиной рогового

слоя и состоянием секреторной активности слюнных желез, содержанием в слюне белков, фосфатов, бикарбонатов и других компонентов различных буферных систем. При развитии патологических процессов в ротовой полости, избыточном накоплении кислых или щелочных продуктов возникает компенсаторное восстановление pH среды, в частности и за счет определенной буферной емкости слизистой оболочки рта.

Барьерная функция включает в себя функцию внешнего и внутреннего гистогематического барьеров. Барьерная функция в значительной мере обусловлена анатомическими и функциональными особенностями слизистой рта. Эпителий маргинального отдела десны и твердого неба является ороговевающим, что делает слизистую более устойчивой к механическим, химическим, температурным воздействиям. Механической нагрузке противостоит и тургор десны, обеспечиваемый в значительной мере наличием тонофиламентов в цитоплазме клеток всех слоев эпителия, кроме ороговевающего. С возрастом, количество тонофиламентов возрастает почти в 3 раза, что увеличивает тургор десны и ее устойчивость к механическому воздействию. Тургор и физическая прочность слизистой оболочки рта зависят от состояния эластических и коллагеновых волокон, наличия жировой клетчатки в подслизистом слое. Барьерная функция слизистой оболочки полости рта обеспечивается и степенью проницаемости ее для различных веществ эндогенной или экзогенной природы. Последняя в свою очередь зависит от выраженности рогового слоя, наличия в мембранах клеток фосфолипидов, холестерина, жирных кислот, возникновения поляризационных токов, изменения концентрации на поверхности ионов металлов. Проницаемость слизистой определяется и размерами межклеточных пространств в зернистом слое, состоянием микрофиламентов. Уровень проницаемости слизистой оболочки ротовой полости и соответственно состояние барьерных свойств в значительной мере зависят от концентрации растворов, воздействующих на слизистую, температуры, pH среды, парциального давления и т.д.

Барьерная функция слизистой зависит от состояния специфических иммунологических механизмов защиты и фагоцитоза.

Проницаемость слизистой оболочки полости рта и ее барьерная функция различны в разных участках. Наибольшая проницаемость отмечена в области десневой бороздки и дна полости рта, что используют для введения некоторых лекарственных препаратов, например валидола и др. Лекарственные препараты лучше всасываются через нормальную слизистую оболочку, чем

измененную, в частности при воспалительных процессах, когда формируются явления тромбоза, эмболии, стаза в кровеносных и лимфатических сосудах [1, 2, 3, 4, 6].

Слизистая оболочка рта является мощной **рефлексогенной зоной**, содержит большое количество рецепторных нервных окончаний. По функциональным признакам все рецепторы делятся на три группы:

- а) хеморецепторы (вкусовые);
- б) соматосенсорные (тактильные, тепловые, холодовые, болевые);
- в) проприорецепторы.

По характеру информации, поступающей в центральную нервную систему из полости рта, различают 6 видов чувствительности слизистой оболочки ротовой полости.

Тактильные рецепторы относятся к периферическому отделу соматосенсорного анализатора. Это рецепторы прикосновения, давления и свободные нервные окончания. Их распределение неравномерно в различных отделах челюстно-лицевой области. Наибольшей чувствительностью обладают кончик языка и красная кайма губ, причем верхняя имеет большую чувствительность, чем нижняя. Это обусловлено тем, что именно здесь происходит первый контакт и первый анализ веществ, поступающих в ротовую область. Высокая тактильная чувствительность твердого неба обеспечивает апробацию пищи в момент жевания, при формировании пищевого комка и при глотании. Наименьшей тактильной чувствительностью обладает слизистая оболочка вестибулярной поверхности десен. В области десневых сосочков чувствительность также невысокая.

Тепловыми рецепторами слизистой рта являются тельца Руффини, а холодовыми – колбы Краузе. Температурные раздражения воспринимаются также свободными окончаниями афферентных нервных волокон. Для тепловой чувствительности характерен возрастающий градиент от передних отделов к задним, для холодовой чувствительности – обратная закономерность. Такое распределение рецепторов обусловлено специфичностью их функций и значимостью в процессах терморегуляции. Холодовые рецепторы преобладают в передних отделах полости рта, так как холодовая рецепторная система является ведущей в развитии реакций адаптации и соответственно быстрее и адекватнее реагирует на изменение температуры внешней среды. Тепловые рецепторы преобладают в задних отделах полости рта и сигнализируют о температурном режиме самого организма. Слизистая оболочка щек мало чувствительна к холоду и еще меньше к теплу. Восприятие тепла от-

сутствует в центре твердого неба, а в центре дорзальной поверхности языка отсутствует тепловая и холодовая чувствительность. Высоким уровнем чувствительности к термическим воздействиям обладает красная кайма губ и кончик языка, так как эти области первыми получают информацию о температуре веществ, поступающих в ротовую область. При необходимости рефлексорно включаются защитные механизмы. Зубы обладают холодовой и тепловой чувствительностью. Порогом холодовой чувствительности для резцов является температура 20°, для остальных 11–13°. Порогом тепловой чувствительности для резцов является температура 52°, для остальных – 60–70° [4,6].

Болевые рецепторы слизистой оболочки рта, или ноцицепторы, представлены свободными неинкапсулированными нервными окончаниями различной формы в виде волосков, спиралей, пластинок. Наиболее изучена болевая чувствительность слизистой оболочки альвеолярных отростков, твердого неба, т.е. участков протезного ложа.

Выраженной болевой чувствительностью обладает участок слизистой на вестибулярной поверхности в области боковых резцов. На внутренней поверхности щеки имеется узкий участок, лишенный болевой чувствительности. Как правило, боль локализуется в области больного зуба, но может иррадиировать по чувствительным волокнам II и III ветвей тройничного нерва в глазное яблоко, лобную, височную и затылочную область головы. Болевые ощущения могут возникать и при воспалительных процессах в ротовой полости – стоматитах, глосситах, а также при гальванизме.

Специфической особенностью сенсорной функции слизистой оболочки полости рта является наличие вкусовой чувствительности. Вкусовые рецепторы собраны во вкусовые почки или вкусовые луковицы. Это эллипсоидные образования, расположенные на языке, задней стенке глотки, мягком небе, надгортаннике, миндалинах, причем наибольшее количество их обнаружено на языке, вкусовые сосочки которого содержат комплексы вкусовых луковиц или почек. Различают грибовидные вкусовые сосочки кончика языка, покрытые неороговевающим эпителием, листовидные – в основании боковой поверхности языка и желобовидные, расположенные около корня языка. Желобовидные сосочки содержат до 200 вкусовых почек каждый, а грибовидные и листовидные – всего по несколько вкусовых луковиц. Между сосочками языка открываются выводные протоки мелких слюнных желез, секрет которых промывает вкусовые почки. У взрослого человека содержится несколько

тысяч вкусовых почек. Каждая вкусовая почка содержит от 30 до 80 клеток гетерогенной структуры, из них около 10% составляют вкусовые рецепторные клетки, так называемые темные клетки, на апикальной поверхности которых имеются микроворсинки (вкусовые микровиллы). Кроме того, в состав вкусовой почки входят «светлые» – опорные клетки, обеспечивающие выполнение специфических функций рецепторными клетками, а также ганглевидные клетки, выделяющие биологически активные вещества, в частности катехоламины и серотонин, играющие определенную роль в механизмах возбуждения вкусового рецепторного аппарата. Базальные клетки вкусовой почки выполняют функцию механорецепторов [4, 6].

Рецепторные клетки вкусовой почки также гетерогенны и воспринимают энергию химического вкусового стимула, реагируют на механические качества пищи и на ее температуру. Апикальные части рецепторных клеток обращены во вкусовой канал, который через вкусовую пору открывается в полость рта. Через эту пору в канал попадают растворенные в слюне пищевые вещества, а жидкость вкусового канала обеспечивает рецепцию вкусовых химических стимулов. Продолжительность жизни клеток вкусовых луковиц составляет 10–12 дней. Значение периферического отдела вкусовой сенсорной системы заключается в восприятии энергии химических вкусовых стимулов и преобразовании ее в энергию нервного импульса. Между вкусовыми рецепторами и афферентными чувствительными волокнами имеется рецептор-но-афферентный синапс. Под базальной мембраной эпителия, в котором заложена луковица, имеется нервное сплетение, образованное миелиновыми и безмиелиновыми нервными волокнами. Безмиелиновые нервные волокна образуют синапс с одной рецепторной клеткой, а миелиновые волокна разветвляются и могут иннервировать до 30 рецепторных клеток, т.е. имеется, перекрестная иннервация одной рецепторной клетки из нескольких нервных волокон. Кроме того, толстые миелиновые волокна могут иннервировать несколько луковиц [1, 2, 3, 6].

Афферентные волокна от вкусовых рецепторов вместе с волокнами от болевых, температурных, тактильных рецепторов языка идут в составе VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов. Причем верхнегортанный нерв-ветвь X пары иннервирует гортань, надгортанник, заднюю стенку глотки, заднюю поверхность языка. Язычная ветвь IX пары иннервирует заднюю поверхность языка. Барабанная струна, ветвь VII пары, иннервирует передние 2/3 языка и боковые поверхности [4, 6].

Биоэлектрические явления в ротовой полости

Слизистая оболочка ротовой полости обладает высокой чувствительностью к электрическому току, так как имеет высокую электропроводность. Это обусловлено обильным кровоснабжением ее, отсутствием на большинстве участков рогового слоя, а также высокой гидрофильностью тканей.

При проведении оперативных вмешательств в ротовой полости могут возникать так называемые гальванические токи, которые воздействуют на слизистую оболочку и вызывают развитие в ней явлений гальванизма. Это может быть при протезировании и пломбировании зубов разнородными металлами, в частности при использовании серебра, золота, амальгамы, нержавеющей стали. При развитии гальванизма возникают неприятные ощущения в слизистой оболочке полости рта: чувство жжения, сухости, снижение или извращение вкусовой чувствительности, появление привкуса кислоты, металла, горечи, в ряде случаев может наступить полная потеря вкуса. Эти явления сопровождаются воспалительными процессами в слизистой оболочке рта, нарушением функции ряда внутренних органов [4,6].

Явления гальванизма зависят от силы тока: при токе, равном 80 мка, выражены сильно, при токе 25–80 мка – слабо. При токе менее 5 мка – отсутствуют.

Регенерация слизистой рта. В течение суток идет постоянное слушивание

эпителия, которое восполняется за счет физиологической регенерации. Обновление эпителия обеспечивается митотической активностью клеток базального и шиповидного слоев. Интенсивность обновления эпителия зависит от возраста, пола человека, времени суток, состояния местных иммунологических, механизмов защиты и неспецифической резистентности слизистой. Регенерационная способность слизистой связана с наличием в ней малодифференцированных клеточных элементов. В процессе дифференцировки и пролиферации в эпителиальных клетках накапливаются гликоген, РНК, гликозаминогликаны [1, 2, 3, 6].

Список литературы

1. 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.
2. Зайчик, А.Ш. Патология физиология. 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.
3. Литвицкий, П.Ф. Патология физиология [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 Саратов. гос. мед. ун-та, 2009. – 679 с.
5. 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.
6. Физиология человека. /Под ред. В.Ф. Киричука. – Саратов, 2009. – 343 с.