

УДК 611.31

© И. Ю. Диденко, А. В. Петров, В. В. Спицин, 2012

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА У ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ

И. Ю. Диденко*, А. В. Петров, В. В. Спицин

*ООО "Денталь-А", г. Воронеж, Россия

ГБОУ ВПО "Воронежская государственная медицинская академия им. Н. Н. Бурденко"

Минздрава России, г. Воронеж, Россия

В работе приводится обзор специальной научной литературы, в которой освещаются современные данные о структурно-функциональной организации слизистой оболочки в различных отделах полости рта у человека в норме, рассматриваются имеющиеся сведения о содержании гликогена в эпителиоцитах слизистой оболочки, ее функциях и иннервации.

Ключевые слова: слизистая оболочка полости рта человека, гликоген, васкуляризация, иннервация.

© I. Yu. Didenko, A. V. Petrov, V. V. Spitsin, 2012

Structural and Functional Organization of Human Oral Cavity Mucous Membrane in the Norm

The article presents a review of special literature about the modern data on structural and functional organization of mucous membrane in different parts of human oral cavity in the norm. The data on the content of glycogen in epithelium of mucous membrane, it's function and innervation is regarded.

Keywords: mucous membrane of human oral cavity, glycogen, vascularization, innervation.

Строение слизистой оболочки полости рта у человека в норме неодинаково в отдельных ее участках, что обусловлено их функциональными различиями. По морфофункциональным признакам различают три ведущих типа слизистой оболочки – жевательную, выстилающую (покровную) и специализированную [6, 52, 53].

Жевательная слизистая оболочка выстилает твердое небо и десны и принимает участие преимущественно в механической обработке пищи. Она покрыта ороговевающим эпителием, плотно прилежит и прочно прикреплена к надкостнице подлежащей кости, практически неподвижна, обладает высокой механической прочностью и низкой проницаемостью.

Выстилающая (покровная) слизистая оболочка включает слизистую оболочку губы, щеки, дна полости рта, альвеолярных отростков, оральной поверхности мягкого неба и вентральной поверхности языка. Она покрыта неороговевающим эпителием, подвижна и эластична, прикреплена преимущественно к мышцам, частично – к кости. Она растяжима и, по сравнению с другими участками слизистой оболочки полости рта, наиболее проницаема для различных веществ.

Специализированная слизистая оболочка покрывает дорсальную поверхность языка, выстлана ороговевающим и неороговевающим эпителием, характеризуется наличием особых сосочков и вкусовых рецепторов, прикреплена к подлежащей мышечной ткани, умеренно подвижна и прочна механически [6].

Общие закономерности строения слизистой оболочки полости рта

Слизистая оболочка полости рта состоит из трех слоев: эпителиального, собственной пластинки и подслизистой основы [6, 26]. Соотношение этих слоев в разных участках полости рта различное. В одних – в большей степени выражен эпителиальный слой (спинка языка, твердое небо, десна), в других – собственная пластинка слизистой (губы и щеки), в третьих – подслизистая основа (переходная складка, дно ротовой полости). Так как мышечная пластинка в слизистой оболочке полости рта отсутствует, собственная пластинка без резкой границы переходит в подслизистую основу. В некоторых участках полости рта подслизистая основа отсутствует.

Эпителий слизистой оболочки полости рта – толстый (200 – 600 мкм) многослойный плоский неороговевающий с участками ороговения в отделах, испытывающих повышенную механическую на-

грузку (дорсальная поверхность языка, твердое небо, десна).

Неороговевающий эпителий представлен тремя слоями: базальным, шиповатым и поверхностным [28].

Базальный слой образован клетками кубической или призматической формы, лежащими на базальной мембране, с овальным ядром, в котором имеется одно или два ядрышка, базофильной цитоплазмой, содержащей хорошо развитые органеллы, многочисленные промежуточные кератиновые филаменты (тонофиламенты). Последние занимают до 20% объема цитоплазмы. Выраженная базофилия протоплазмы клеток этого слоя связана с повышенным содержанием в ней рибонуклеиновой кислоты. Базальные клетки играют роль камбиальных элементов эпителия (среди них имеются стволовые клетки, встречаются фигуры митоза) и обеспечивают соединение эпителия и подлежащей соединительной ткани (связаны с соседними клетками десмосомами, а с базальной мембраной – полудесмосомами). От пластин прикрепления десмосом и полудесмосом в цитоплазму клеток отходят крупные пучки тонофиламентов. Помимо десмосом, между эпителиоцитами имеются щелевые и плотные соединения. Первые – обеспечивают ионную химическую и электрическую связь между клетками, вторые – образуют между ними элементы непроницаемого барьера.

Делящиеся клетки обычно располагаются мелкими группами и чаще всего концентрируются на вершине эпителиальных гребешков (в наиболее защищенных участках). При перемещении клеток из базального слоя в шиповатый объем эпителиоцитов нарастает.

Шиповатый слой образован крупными полигональными клетками, которые, по мере приближения к поверхностному слою, уплощаются. При перемещении клеток из базального слоя в шиповатый эпителиоциты увеличиваются в объеме, причем это увеличение более значительно, чем в ороговевающем эпителии. В их цитоплазме обнаруживаются многочисленные тонофиламенты, которые располагаются более диффузно, не образуют крупных пучков, имеют меньшую электронную плотность и занимают до 50–70% объема цитоплазмы. Они отличаются от тонофиламентов ороговевающего эпителия и по химическому составу цитокер-

атинов. Кератиносомы в клетках неороговевающего эпителия округлой формы и имеют плотную центральную часть. Химический состав веществ, содержащихся в них, также различается и в ороговевающем, и неороговевающем эпителиях. В цитоплазме более наружно расположенных клеток шиповатого и поверхностного слоев накапливается кератогиалин в виде гранул мелких размеров и округлой формы [8].

Поверхностный слой в неороговевающем эпителии нерезко отделен от шиповатого. Он образован уплощенными клетками, содержащими рыхло распределенные цитокератиновые филаменты, которые в глубоких участках слоя занимают до 40% объема цитоплазмы, а в поверхностных – до 70–75%. По химическому составу они отличаются от филаментов, заполняющих роговые чешуйки. Содержание органелл в таких клетках снижено по сравнению с таковым в клетках шиповатого слоя, внешняя клеточная мембрана утолщена, межклеточные пространства редуцированы. Ядро – светлое (везикулярное) или темное, с плохо различимыми гранулами хроматина (пикнотическое). На цитологических мазках может выявляться небольшое число мелких кератогиалиновых гранул.

Ороговевающий эпителий состоит из четырех слоев базального, шиповатого, зернистого и рогового [8, 52].

Базальный слой аналогичен по строению и функции соответствующему слою неороговевающего эпителия.

Шиповатый слой содержит несколько слоев крупных клеток неправильной формы, связанных друг с другом десмосомами в области многочисленных отростков (“шипов”), которые содержат пучки тонофиламентов. Последние занимают до 30% объема цитоплазмы. Органеллы хорошо развиты. В глубоких отделах могут встречаться делящиеся клетки. По мере приближения к зернистому слою клетки из полигональных постепенно становятся уплощенными.

Зернистый слой – тонкий, образован несколькими слоями веретеновидных клеток. Ядро – плоское с конденсированным хроматином, в цитоплазме – многочисленные тонофиламенты, пучки которых ориентированы преимущественно параллельно слою эпителия. Содержание митохондрий, рибосом и элементов комплекса Гольджи резко снижается по срав-

нению с таковым в клетках шиповатого слоя. В цитоплазме выявляются гранулы двух типов: кератогиалиновые – крупные (0,5–1 мкм), базофильные (электронно – плотные), неправильной формы, содержащие предшественник рогового вещества (кератина); они образуют матрикс рогового вещества, в который проникают тонофиламенты; пластинчатые (кератиносомы) – мелкие, удлиненные, размером около 250 нм (видны только под электронным микроскопом), с пластинчатой структурой – содержат ряд ферментов и липидов, которые при экзоцитозе выделяются в межклеточное пространство, обеспечивая барьерную функцию и водонепроницаемость эпителия [49, 54, 65]. Десмосомы клеток зернистого слоя – меньших размеров, чем клеток шиповатого слоя, межклеточные пространства расширены. По мере приближения к роговому слою клетки зернистого слоя претерпевают выраженные изменения: они резко уплощаются, приобретая шестиугольную форму, их органеллы и ядро в них исчезают, происходит дегидратация цитоплазмы, которая заполняется филаментами, внешняя клеточная мембрана утолщается вследствие отложения белков на ее внутренней поверхности.

Роговой слой – наиболее поверхностный – образован плоскими шестиугольными роговыми чешуйками, которые имеют утолщенную внешнюю клеточную мембрану, не содержат ядра и органелл и заполнены кератиновыми филаментами, погруженными в плотный матрикс [47, 53]. В отличие от роговых чешуек эпидермиса, в ороговевающем эпителии полости рта они заполнены более гомогенным содержимым, в котором отдельные кератиновые филаменты различаются с трудом. Чешуйки обладают высокой механической прочностью и устойчивостью к действию химических веществ. В наружных частях слоя десмосомы разрушаются, и роговые чешуйки слущиваются с поверхности эпителия. Роговой слой в эпителии полости рта может содержать до 20 слоев роговых чешуек; он толще, чем аналогичный слой эпителия кожи (эпидермиса), за исключением рогового слоя, покрывающего область ладоней и подошв.

В некоторых участках эпителия, покрывающего жевательную слизистую оболочку, например, на твердом небе и

десне, помимо описанного типа ороговления – ортокератоза (от греч. orthos – истинный и keratos – рог), встречается другой тип, называемый паракератозом (от греч. para – около и keratos – рог). В эпителии, подвергающемся паракератозу, на поверхности пласта находятся плоские клетки, содержащие кератин, однако, в них сохраняются пикнотизированные ядра. В таких клетках обнаруживаются также и остатки органелл [11, 12]. В подлежащем зернистом слое могут присутствовать кератогиалиновые гранулы; их содержание обычно ниже, чем в клетках, находящихся в участках ортокератоза, отчего и сам слой выявляется с трудом. В слизистой оболочке полости рта, в отличие от кожи, паракератоз представляет собой физиологическое явление и не связан с каким-либо заболеванием.

Ороговление эпителия служит мощным защитным механизмом слизистой оболочки полости рта и губ благодаря механической прочности, высокой химической устойчивости и низкой проницаемости рогового слоя. Интенсивное воздействие на эпителий слизистой оболочки раздражающих факторов (микробных, механических, химических, температурных) вызывает его усиленное ороговление (гиперкератоз) [47, 49]. Чрезмерное ороговление может свидетельствовать о нарушении процессов дифференцировки эпителия и иметь диагностическое значение. В. В. Гемонов и М. Л. Могильный (1996) исследовали защитные свойства поверхностных слоев эпителия слизистой оболочки полости рта и губ.

Как показали гистологические исследования, эпителию принадлежит важная роль в реализации ряда защитных механизмов, к каковым относятся высокая ферментативная активность, наличие в неороговевающем эпителии большого количества гликогена, высокая интенсивность обменных процессов и их способность к быстрой перестройке. Этими авторами выявлен ряд различий цитохимического спектра биополимеров, входящих в состав безъядерных чешуек и ядродержащих клеток [11]. Представляют интерес, по мнению ученых, обнаруженные в эксфолиативных эпителиальных клетках катионные белки, активности кислой фосфатазы и неспецифической эстеразы. Установлено, что эксфолиативные клетки эпителия полости рта играют важную

роль в ее защитных функциях [8, 55].

Ряд авторов отмечает, что барьерные свойства эпителия слизистой оболочки полости рта и губ усиливаются благодаря выработке его клетками ряда пептидов с широким спектром антимикробной активности: катионных белков, кальпротектина, дефензина и язычного (лингвального) антимикробного пептида [41, 51].

Поддержание целостности и барьерных свойств эпителия обеспечивается сочетанием трех взаимоуравновешенных и протекающих одновременно процессов: регенерации – непрерывного образования клеток; дифференцировки – изменений морфофункциональных характеристик клеток одновременно с их смещением в вышележащие слои; десквамации – удалению с поверхности эпителия клеток, поврежденных или содержащих интрацеллюлярно микробы [6, 15, 16]. Пролиферативный пул эпителия слизистой оболочки сосредоточен в основном в его базальном слое, на дне эпителиальных гребешков, а также в глубоких участках шиповатого слоя и включает редко вступающие в митоз стволовые клетки и активно делящиеся клетки, дающие начало необходимому количеству эпителиоцитов, которые в дальнейшем претерпевают дифференцировку и обеспечивают функцию ткани [8, 36].

Скорость обновления в неороговевающем эпителии, как правило, выше, чем в ороговевающем, несмотря на его меньшую толщину [6]. Период регенерации эпителия равен в десне 41–57 суткам, в твердом небе – 10–12 суткам, в щеке – 25 суткам, а по некоторым данным 10–14 или даже 5–9 суткам [36]. Наименьший период обновления (4–10 суток) характерен для эпителия области зубодесневого прикрепления. Период обновления эпителия резко сокращается при воздействии на слизистую оболочку раздражающих факторов и при некоторых заболеваниях (например, псориазе) [16]. Толщина эпителия различных участков слизистой оболочки полости рта и губ колеблется от 200 до 600 мкм. На щеке и губе она наибольшая (550–600 мкм), а в области дна полости рта наименьшая (190 мкм) [52, 53].

В состав эпителия, помимо собственно эпителиальных клеток (эпителиоцитов), входят лейкоциты и три типа отростчатых клеток [24].

Лейкоциты постоянно обнаруживаются в эпителии, выстилающем полость рта, а также на его поверхности. Единичные лейкоциты легко выявляются при цитологическом исследовании мазков со слизистой оболочки полости рта. Наиболее часто в мазке присутствуют отдельные сегментоядерные нейтрофильные гранулоциты, обычно дегенеративно измененные (с гиперсегментированным ядром, без перемычек между сегментами, утратившие специфическую зернистость). Как правило, чем значительнее ороговение эпителия в тех или иных участках, тем ниже содержание в нем нейтрофильных гранулоцитов. Предполагают, что повышенное содержание нейтрофильных гранулоцитов в эпителии и на его поверхности служит дополнительным защитным противомикробным механизмом в участках слизистой оболочки, не защищенных роговым слоем. Появление в цитологических препаратах нейтрофильных гранулоцитов в количестве, равном или превышающем 10% общего числа клеток (в особенности, морфологически не измененных), свидетельствует об остром воспалительном процессе в ротовой полости. Присутствие нейтрофильных гранулоцитов внутри эпителиального пласта является отражением их миграции к поверхности. “Первую линию обороны” против потенциально патогенной микрофлоры полости рта образуют внутриэпителиальные лимфоциты, у 40% из которых обнаруживаются ультраструктурные признаки миграции [8, 36, 54].

Кроме нейтрофильных гранулоцитов, в пласте эпителия постоянно обнаруживаются отдельные лимфоциты, как правило, малые. Большая их часть относится к Т-клеткам, причем соотношение CD4/CD8 (хелперы/супрессоры) составляет 4:1 – 6:1. Единичные лимфоциты существенного диагностического значения не имеют, однако, увеличение их количества в цитологических препаратах свыше 5% свидетельствует о вовлечении в процесс иммунной системы организма и о переходе острой воспалительной реакции в хроническую. Моноциты в мазках встречаются очень редко [8].

Отростчатые клетки в эпителии слизистой оболочки полости рта по своему происхождению отличаются от самого эпителия, однако, тесно связаны с ним функционально. К ним относятся три типа клеток (в порядке убывающей числен-

ности): меланоциты, клетки Лангерганса (внутриэпителиальные макрофаги) и клетки Меркеля (осязательные эпителиоидоциты) [26].

Меланоциты имеют нейроген происхождение – их предшественники в течение внутриутробного развития мигрируют из нервного гребня в эпителии, где они делятся и дифференцируются, образуя самоподдерживающуюся популяцию. Их тело лежит в базальном слое, а длинные ветвящиеся отростки проникают в шиповатый. Меланоциты не связаны межклеточными соединениями с окружающими их эпителиоцитами. Они выявляются с помощью специальных методов окраски; при использовании стандартных методов их тело окрашивается слабее, чем окружающие эпителиоциты, и определяется неотчетливо, а отростки не обнаруживаются. Основная функция меланоцитов заключается в выработке меланинов – пигментов черно-коричневого (эумеланины) или желто-красного (феомеланины) цвета. Характер меланинов, образуемых у того или иного человека, сугубо индивидуален и определен генетически. Меланин синтезируется и накапливается в теле меланоцита в мембранных пузырьках – меланосомах, которые транспортируются в его отростки. Из последних они поступают в эпителиоциты, располагаясь над их ядром, а в дальнейшем – разрушаются лизосомами. Функция меланина в эпителиоцитах слизистой оболочки полости рта остается неясной, однако, она, вероятно, отличается от таковой в эпидермисе (защита от воздействия ультрафиолетового облучения). Пигментация, связанная с накоплением меланина, наиболее отчетливо обнаруживается в слизистой оболочке десны, твердого неба, щеки и языка. Обычно существует прямая связь между выраженностью, обусловленной меланином пигментации кожных покровов и слизистой оболочки полости рта, которая у людей со светлой кожей очень незначительна [6, 26].

Клетки Лангерганса – дендритные антиген-представляющие клетки. Развиваются из предшественников, происходящих из стволовой клетки крови. На препаратах на светооптическом уровне выявляются специальными методами окраски, а также с помощью гистохимических и иммуноцитохимических реакций. Они захватывают антигены, проникающие в эпителии слизистой оболочки,

осуществляют их процессинг и транспорт в лимфатические узлы, представляя лимфоцитам и вызывая развитие иммунной реакции. Возможно, представление антигенов лимфоцитам и в пределах самого эпителия. Для 70% клеток Лангерганса, находящихся в эпителии слизистой оболочки полости рта, характерны морфологические признаки, свидетельствующие об их перемещении [7, 54]. Клетки Лангерганса лежат в базальном или шиповатом слоях, их длинные ветвящиеся отростки достигают зернистого слоя (в ороговевающем эпителии) и располагаются между эпителиоцитами, не образуя с ними межклеточных соединений. Форма отростков, степень их ветвления и длина могут быстро изменяться в зависимости от функционального состояния клетки. Клетки Лангерганса содержат крупное ядро с многочисленными инвагинациями ядерной оболочки, сравнительно большим количеством гетерохроматина. В цитоплазме располагаются умеренно развитые органеллы, многочисленные промежуточные виментиновые филаменты и особые мембранные гранулы (Бирбека), имеющие форму дубинки или теннисной ракетки с поперечной исчерченностью и являющиеся ультраструктурным маркером этих клеток. Функция гранул Бирбека остается неясной. Плотность расположения клеток Лангерганса неодинакова в различных участках полости рта, как правило, она выше в неороговевающем эпителии, чем в ороговевающем [264, 265]. В эпителии слизистой оболочки вентральной поверхности языка, мягкого неба, губы и щеки она составляет около 500 клеток/мм² площади эпителия; в эпителии твердого неба и десны она равна приблизительно 200 клеткам/мм². В слизистой оболочке твердого неба встречаются участки, не содержащие клеток Лангерганса. Число этих клеток выше у женщин, чем у мужчин, оно снижается с возрастом и увеличивается при воспалительных процессах. Их количество значимо увеличено в слизистой оболочке полости рта у курящих.

Клетки Меркеля – имеют нейральное происхождение (происходят из нервного гребня), связаны с афферентным нервным волокном и осуществляют рецепторную функцию. Их тело лежит в базальном слое эпителия, а отростки связаны десмосомами с эпителиоцитами базального и шиповатого слоев; ядро – с

многочисленными инвагинациями ядерной оболочки. Органеллы умеренно развиты; в базальной части клетки накапливаются гранулы диаметром 70–120 нм с электронно-плотным центром и прозрачным ободком, содержащие нейромедиатор, который при механической деформации отростков выделяется в синаптическую щель. В качестве возможных медиаторов указывают на вещества белковой природы — вазоактивный интестинальный полипептид (ВИП), пептид гистидин-изолейцин (ПГИ), пептид, связанный с кальцитониновым геном (ПСКГ), и субстанцию Р. В этой связи клетки Меркеля следует отнести не только к механорецепторам, но и к элементам диффузной эндокринной системы. В некоторых участках слизистой оболочки полости рта (например, в десне) клетки Меркеля могут располагаться в виде скоплений. Нередко встречаются агрегаты неиннервированных клеток Меркеля [6, 26].

Гликоген в эпителии полости рта. Характерной особенностью клеток многослойного плоского эпителия полости рта человека является способность их к синтезу и накоплению большого количества гликогена [6, 23]. Как правило, глыбки и зерна гликогена располагаются в цитоплазме клеток шиповатого слоя и нередко в поверхностных плоских эпителиальных клетках. Базальный слой эпителия никогда не содержит гликогена (за исключением эмбрионального периода, когда он имеется в клетках всех слоев эпителия). Обращает на себя внимание весьма неравномерное отложение гликогена в различных отделах слизистой оболочки полости рта взрослого человека. Наибольшее количество гликогена содержится в эпителии слизистой оболочки губ, щек, мягкого неба, переходных складок и языка. Напротив, в эпителии твердого неба и десен гликоген в норме или совершенно отсутствует, или имеется лишь в виде следов. Таким образом, гликогена больше всего в тех отделах слизистой оболочки полости рта, где эпителий в норме не подвергается ороговению. Его мало или он совершенно отсутствует в ороговевающем эпителии твердого неба и десен. Эта зависимость между количеством гликогена и степенью выраженности процесса ороговения имеет значение и в патологии. Эпителий нормальной десны человека часто ороговеет и вместе с тем очень беден гликогеном. При гингивитах и па-

родонтозе процессы ороговения в эпителии десен резко ослабевают или полностью отсутствуют, а количество гликогена в его клетках значительно увеличивается [23]. Эти наблюдения проливают известный свет на роль и значение гликогена в эпителии полости рта. Возможно, что он играет роль источника энергии или пластического материала для синтеза белка — кератина. Поэтому он быстро расходуется и не обнаруживается при гистохимическом исследовании в тех участках слизистой оболочки полости рта человека, где эпителий подвергается ороговению (в области твердого неба или десен).

Эпителий выстилает 80% поверхности полости рта, площадь которой у взрослого человека составляет около 214.7 ± 12.9 см, причем пол не оказывает существенного влияния на эти показатели [38, 39].

В соответствии с современной цитологической классификацией в эпителии полости рта выделяют следующие клетки: базальные, парабазальные, промежуточные и поверхностные, а в участках ороговения — еще и роговые чешуйки [24, 29]. Базальные клетки — мелкие, резко базофильные, с темными ядрами, содержащими хорошо различимые глыбки хроматина, высоким ядерно-цитоплазматическим отношением, на мазках-отпечатках имеют округлую форму.

Парабазальные клетки (соответствуют глубоким отделам шиповатого слоя на гистологических срезах) — мелкие, округлые или овальные, с цитоплазмой, менее базофильной, чем у базальных клеток, и часто образующей вытянутые участки — “хвосты”; ядерно-цитоплазматическое отношение ниже, чем в базальных клетках, ядра — везикулярные с мелко распыленным хроматином (эухроматином).

Промежуточные клетки (соответствуют поверхностным отделам шиповатого слоя) — крупные, полигональные, со светлой базофильной или эозинофильной цитоплазмой, круглым или овальным везикулярным ядром с хорошо выраженными глыбками хроматина. Промежуточные клетки составляют абсолютное большинство клеточных элементов в цитологических препаратах. Поверхностные клетки — крупнее промежуточных, плоские, полигональные, с эозинофильной (изредка базофильной) цитоплазмой,

иногда содержащей мелкие гранулы кератогиалина, небольшим темным (пикнотическим) ядром. В ядрах нередко встречаются мелкие неокрашенные вакуоли, отмечаются кариолизис, кариопикноз и кариорексис. В конечном итоге фрагменты ядра полностью элиминируются из цитоплазмы. Роговые чешуйки — крупные плоские многоугольные оксифильные структуры, не содержащие ядра (в некоторых из них определяется участок, где оно располагалось ранее, — “ядерная тень”).

В норме, в отпечатках со здоровой слизистой оболочки полости рта и губ, обнаруживают лишь клетки поздней стадии дифференцировки (40% поверхностных клеток V стадии, 50% — VI стадии, или роговых чешуек).

Преобладание в мазке промежуточных клеток считается признаком созревания эпителия; максимальный уровень созревания неороговевающего эпителия соответствует появлению поверхностных клеток, а ороговевающего эпителия — роговых чешуек. При гиперкератозах содержание последних резко увеличивается.

В некоторых источниках встречается указание на тот факт, что 78.2% в клеточном составе соскобов со здоровой слизистой оболочки полости рта и губ составляют клетки V стадии, а роговые чешуйки отсутствуют [2, 3]. Базальные клетки могут оказаться в мазке лишь при травме эпителия и поражении его глубокими воспалительными процессами; парабазальные — обнаруживаются только при его резко выраженной атрофии.

Критерии идентификации клеток эпителия полости рта различных типов не столь строги и общеприняты. Некоторые исследователи используют критерии, отличающиеся от приведенных выше; в основном это касается характеристик, позволяющих разграничить промежуточные и поверхностные клетки. В связи с этим количественные показатели созревания эпителия полости рта могут не полностью совпадать в различных исследованиях [15].

Индекс созревания — соотношение парабазальные/промежуточные/поверхностные клетки/роговые чешуйки, выраженное в процентах, оценивает степень дифференцировки и полноту созревания эпителия. Этот показатель для всех отделов слизистой оболочки полости

рта всегда более сдвинут вправо. Например, для щеки он составляет, в среднем 0/96/2.5/1.5; а для десны — 0/60/8/32 [6].

Индекс дифференцировки клеток для нормальной слизистой оболочки полости рта и губ колеблется от 450 до 560. Наибольший индекс дифференцировки клеток отмечен в отпечатках со слизистой неба, наименьший — на нижней губе. Однако не всегда данный показатель является информативным, так как может изменяться незначительно, даже при сдвигах в цитограмме.

Созревание эпителия слизистой оболочки полости рта, так же как и эпителия слизистой оболочки влагалища, у женщин зависит от гормонального фона и изменяется в течение менструального цикла. При максимальной насыщенности эстрогенами (в периовуляторный период) большинством исследователей отмечено усиление степени созревания эпителия с нарастанием содержания в цитологическом мазке поверхностных эозинофильных клеток (в участках с неороговевающим эпителием) и роговых чешуек (в участках с ороговевающим эпителием) [9]. При гормональной недостаточности, например, в постменопаузальный период, показатели созревания и ороговения эпителия полости рта снижаются. Указанные изменения в эпителии полости рта, однако, не столь выражены, как в эпителии влагалища, поэтому изучение окрашенных вагинальных цитологических мазков значительно информативнее для заключения о насыщенности организма гормонами.

Базальная мембрана располагается между эпителием и соединительной тканью собственной пластинки слизистой оболочки. Базальная мембрана на светоптическом уровне имеет вид бесструктурной полоски, не окрашивающейся гематоксилином и эозином и дающей интенсивную ШИК-реакцию [6, 23, 26]. На ультраструктурном уровне в базальной мембране выявляется светлый мелкозернистый слой толщиной около 30–50 нм, прилежащий к внешней клеточной мембране эпителиоцитов базального слоя (светлая пластинка), а также более глубоко лежащий слой толщиной около 50–60 нм, образованный мелкозернистым или фибриллярным материалом (плотная пластинка).

Эпителиоциты прикреплены к базальной мембране полудесмосомами, от

которых вглубь светлой пластинки, пересекая ее, направляются тонкие якорные филаменты. В плотную пластинку вплетаются якорные фибриллы, имеющие вид петель, в которые проходят коллагеновые фибриллы подлежащей соединительной ткани. Светлая пластинка образована гликопротеинами, в том числе сульфатированным гликопротеином ламинином, и антигеном пузырьчатки (способствующим прикреплению базальной части эпителиоцитов), а также протеогликанами (гепаран сульфатом). Плотная пластинка содержит коллаген IV типа и энтактин — сульфатированный гликопротеин, связывающийся с ламинином.

Якорные фибриллы образованы коллагеном VII типа, а связанные с ними фибриллы — коллагенами I и III типов. В состав базальной мембраны входят коллаген V типа и адгезивный гликопротеин фибронектин. Понятию базальной мембраны, выявляемой ШИК-реакцией на светооптическом уровне, соответствует совокупность светлой и темной пластинок в сочетании с подлежащими коллагеновыми волокнами, иногда описываемыми как третья пластинка — ретикулярная.

Базальная мембрана выполняет ряд функций:

способствует дифференцировке и поляризации эпителия, поддерживает его нормальную архитектуру;

опосредует прочную связь эпителия с подлежащей соединительной тканью: к ней прикрепляются, с одной стороны, базальные клетки эпителия с помощью полудесмосом, с другой — коллагеновые волокна соединительной ткани посредством якорных фибрилл;

играет роль молекулярного сита, осуществляющего избирательную фильтрацию питательных веществ, поступающих в эпителий. Базальная мембрана может задерживать ряд молекул с высокой массой, например, комплексы антиген — антитело [6, 26].

Собственная пластинка слизистой оболочки полости рта обычно подразделяется на два нечетко разграниченных слоя — сосочковый, вдающийся в эпителий и образованный рыхлой волокнистой соединительной тканью, и более глубокий — сетчатый, представленный плотной волокнистой неоформленной соединительной тканью [6, 23, 26]. Граница эпителия и собственной пластинки слизистой оболочки полости рта имеет на срезах волно-

образный вид за счет чередования конических эпителиальных гребешков и соединительно-тканых сосочков. Благодаря этому увеличивается площадь поверхности, через которую осуществляется обмен веществ эпителия, и обеспечивается прочная механическая связь тканей. Поэтому в тех участках слизистой оболочки, которые испытывают максимальные механические нагрузки (в жевательной слизистой оболочке), сосочки очень высокие, а их число в расчете на единицу площади максимально (до 120/мм²); в выстилающей слизистой оболочке оно значительно ниже, достигает минимального значения 16/мм² в области дна ротовой полости, а сами сосочки имеют меньшую длину [6, 26].

В состав соединительной ткани собственной пластинки слизистой оболочки входят клетки и межклеточное вещество. В ней находятся кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Имеющиеся регионарные различия в строении собственной пластинки слизистой оболочки полости рта проявляются неодинаковым соотношением указанных элементов и различие их пространственной организации. Основными типами клеток соединительной ткани собственной пластинки слизистой оболочки полости рта являются фибробласты и фиброциты, гистиоциты, тучные и плазматические клетки, а также лейкоциты [6, 49].

Фибробласты обеспечивают выработку компонентов межклеточного вещества и располагаются обычно между коллагеновыми волокнами. Они представляют собой крупные отростчатые подвижные клетки с базофильной цитоплазмой, овальным ядром, содержащим мелкодисперсный хроматин и крупное ядрышко. Цитоплазма характеризуется интенсивным развитием гладкой эндоплазматической сети, комплекса Гольджи и многочисленными митохондриями. Фибробласты участвуют также во внутриклеточном и внеклеточном разрушении межклеточного вещества. Деление фибробластов в слизистой оболочке у взрослых в норме происходит очень редко, однако, оно резко усиливается при заживлении ран. Фиброциты отличаются от фибробластов уплощенной формой, более слабым развитием органелл, низкой синтетической активностью.

Гистиоциты (макрофаги) — высокоподвижные клетки удлиненной или от-

ростчатой формы с небольшим плотным ядром. В их цитоплазме имеется интенсивно развитый лизосомальный аппарат; другие органеллы развиты умеренно. Гистиоциты выполняют ряд функций: поглощают и переваривают поврежденные и погибшие клетки и компоненты межклеточного вещества, а также экзогенные материалы и микроорганизмы; участвуют в индукции иммунных реакций посредством переработки (процессинга) антигенов и представления их лимфоцитам (т. е. играют роль антиген-представляющих клеток); регулируют деятельность клеток других типов, в частности, фибробластов.

Тучные клетки — крупные, удлиненной или округлой формы. Ядро сравнительно небольшое, овальное, часто не выявляется на светооптическом уровне, так как маскируется гранулами, содержащимися в цитоплазме. Гранулы окрашиваются метакроматически рядом основных красителей и содержат гепарин и гистамин. Тучные клетки часто располагаются периваскулярно, причем их концентрация в различных участках слизистой оболочки полости рта неодинакова и снижается в направлении вглубь собственной пластинки. Тучные клетки, по видимому, способны регулировать проницаемость сосудов, поддерживая баланс жидкостей в тканях. Они также участвуют в развитии аллергических реакций вследствие наличия рецепторов к иммуноглобулинам класса E (IgE) на внешней стороне их клеточной мембраны. Иммуноглобулины связываются с поверхностью тучных клеток и взаимодействуют с аллергеном, обуславливая дегрануляцию тучных клеток с выделением содержащихся в них веществ.

Плазматические клетки (плазмоциты) и лимфоциты на различных этапах преобразования в плазмоциты в небольших количествах постоянно содержатся в различных участках собственной пластинки; лимфоциты обнаруживаются также внутри эпителиального пласта. Плазматические клетки имеют сравнительно малые размеры, округлую или овальную форму. В их округлом эксцентрично расположенном ядре гетерохроматин распределяется в виде спиц колеса. Цитоплазма окрашена резко базофильно вследствие высокого содержания в ней цистерн гладкой эндоплазматической сети (за исключением участка вблизи ядра, в котором располагается крупный ком-

плекс Гольджи и некоторые другие органеллы, — в виде околядерного дворика). Плазматические клетки являются конечным этапом дифференцировки В-лимфоцитов; их функция заключается в выработке иммуноглобулинов и обеспечении тем самым гуморального иммунитета.

Небольшие скопления лимфоцитов и плазматических клеток встречаются в слизистой оболочке полости рта повсеместно; в некоторых участках они приобретают более организованный характер и имеют вид лимфатических узелков. На такую диффузно распределенную и представленную мелкими скоплениями лимфоидную ткань в слизистой оболочке щек и губ приходится до 1–5 % их общего объема.

Лейкоциты выявляются в норме в собственной пластинке слизистой оболочки в незначительном количестве; их число резко возрастает при воспалении. В частности, при остром воспалении преобладают нейтрофильные гранулоциты, при хроническом воспалении обнаруживаются преимущественно лимфоциты, плазматические клетки, моноциты и макрофаги. Выделяя цитокины, эти клетки могут оказывать влияние на эпителий, выстилающий полость рта.

Межклеточное вещество соединительной ткани, образующей собственную пластинку слизистой оболочки, состоит из основного аморфного вещества и волокон. Основное вещество при изучении на светооптическом и электронномикроскопическом уровнях имеет аморфное строение, однако, на молекулярном уровне представлено сложными гидратированными комплексами протеогликанов и гликопротеинов [6, 23, 26]. Протеогликаны состоят из пептидной цепи, связанной с гликозаминогликанами. В слизистой оболочке полости рта протеогликаны представлены гиалуронатом, гепарансульфатом, верзиканом, декорином, бигликаном и синдеканом. Гликопротеины характеризуются разветвленной пептидной цепью, с которой связано небольшое количество простых гексоз.

Волокна, имеющиеся в собственной пластинке, относятся к трем основным типам [6, 49]: коллагеновым, ретикулярным, эластическим [6, 49]. Коллагеновые волокна образованы преимущественно коллагеном I типа (собственно коллагеновые волокна), который выделяется

фибробластами во внеклеточное пространство в виде молекул тропоколлагена, где они спонтанно собираются и образуют коллагеновые фибриллы, формирующие коллагеновые волокна диаметром 1–10 мкм. Последние располагаются в виде пучков различной толщины. Коллагеновые волокна обеспечивают прочность соединительной ткани.

Ретикулярные волокна образованы коллагеном III типа, т. е. по своей природе они также являются коллагеновыми; как правило, они формируют трехмерные сети. Эти волокна имеют малый диаметр (0.5–2 мкм), не выявляются на препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, однако, легко демонстрируются при импрегнации нитратом серебра, отчего они называются также аргирофильными. Ретикулярные волокна дают ШИК-реакцию, которая, как и аргирофилия, обусловлена высоким содержанием в них гликопротеинов. Эластические волокна в слизистой оболочке полости рта содержатся в значительно меньшем количестве, чем коллагеновые. Их число увеличено в участках слизистой оболочки, обладающих подвижностью. Присутствие этих волокон обеспечивает возвращение слизистой оболочки к исходному состоянию после временной деформации. На светоптическом уровне они выявляются при использовании избирательных методов окраски (орсеина).

Эластические волокна варьируют по толщине в пределах 0.2–10 мкм, ветвятся и анастомозируют друг с другом, формируя трехмерные сети; в отличие от коллагеновых волокон они обычно не образуют пучки. На электронно-микроскопическом уровне эластические волокна состоят из центральной (аморфной) части, образованной белком эластином и окруженной по периферии микрофибрилярным компонентом, представленным гликопротеиновыми фибриллами толщиной 10–12 нм. Помимо собственно эластических волокон, являющихся основным элементом так называемой эластической системы, к ней относят также окситалановые и элауниновые волокна. Первые – образованы микрофибриллами толщиной 10–12 нм, сходными с теми, которые окружают центральный аморфный компонент эластических волокон, вторые – по строению занимают промежуточное положение между типичными эластическими и окситалановыми. Микрофибрилярный ком-

понент, синтезируемый фибробластами, как предполагают, служит структурной основой, на которую далее эти клетки откладывают эластин. Поэтому, по мере созревания эластического волокна, эластин постепенно накапливается в его центральной части, а микрофибрилярный компонент оттесняется к периферии волокна и в конечном итоге разрушается.

Таким образом, формирование эластических волокон (эластогенез) описывается последовательностью: окситалановые волокна — элауниновые волокна — эластические волокна. В соответствии с этой схемой окситалановые и элауниновые волокна можно рассматривать как незрелые эластические. В собственной пластинке слизистой оболочки полости рта окситалановые, элауниновые и эластические волокна располагаются преимущественно в ее поверхностной, средней и глубокой третях, соответственно [6, 49].

Состояние межклеточного вещества собственной пластинки слизистой оболочки обеспечивает ее механическую прочность и в некоторых участках – подвижность [6, 47].

Подслизистая основа в некоторых участках полости рта отсутствует (дорсальная и боковые поверхности языка, десна, латеральные отделы твердого неба, область небного шва). Она обеспечивает подвижность слизистой оболочки и прикрепляет ее к подлежащим мышцам или кости, выполняющим опорную функцию. Подслизистая основа состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани; содержит скопления жировых клеток и начальные отделы мелких (чаще смешанных) слюнных желез [6, 23, 26, 29].

Структурно-функциональные особенности слизистой оболочки губы

Губа является зоной перехода кожного покрова в слизистую оболочку полости рта. Ее основу образует поперечно-полосатая мышечная ткань круговой мышцы рта. Губа состоит из трех отделов – кожного, промежуточного и слизистого, последний покрыт слизистой оболочкой выстилающего типа [6, 23].

Кожный отдел имеет строение кожи, выстлан многослойным плоским ороговевающим эпителием (эпидермисом), содержит волосы, потовые и сальные железы. В дерму вплетаются мышечные волокна, обеспечивая подвижность этого отдела губы.

В промежуточном отделе (красной кайме) эпителий заметно утолщается, имеется тонкий прозрачный роговой слой; волосы и потовые железы исчезают, а сальные сохраняются (особенно в углах рта и на верхней губе). Собственная пластинка образует очень высокие сосочки с многочисленными капиллярными петлями, близко подходящими к поверхности эпителия. Кровь, протекающая в капиллярах, просвечивает через слой эпителия, обуславливая красную окраску и соответствующее название этого отдела губы. Большое количество нервных окончаний в сосочках обеспечивает высокую чувствительность красной каймы. Так как промежуточный отдел содержит лишь единичные сальные железы и лишен слюнных желез, его поверхность может пересыхать и растрескиваться. При этом для ее увлажнения приходится периодически “облизывать губы”. В промежуточном отделе губы иногда выделяют наружную (гладкую) и внутреннюю (ворсинчатую) зоны. Наружная зона соответствует большей части красной каймы; внутренняя зона располагается в области перехода ороговевающего эпителия в более толстый слой неороговевающего эпителия. Эпителий этой зоны подвергается паракератозу; у новорожденных она покрыта эпителиальными выростами (ворсинками), которые считают приспособлением для сосания и послужили основанием для ее названия.

Слизистый отдел губы — типичная слизистая оболочка, выстланная толстым (500–600 мкм) многослойным плоским неороговевающим эпителием. Большинство его клеток имеют форму многогранников и очень крупные размеры. В их цитоплазме содержание цитокератиновых филаментов несколько снижено по сравнению с таковым в неороговевающем эпителии, выстилающем другие отделы полости рта, причем филаменты не образуют толстых пучков. В наружных частях промежуточного и поверхностного слоев слизистой оболочки эпителиоциты содержат значительное количество гликогена.

Собственная пластинка слизистой оболочки образует довольно высокие узкие сосочки цилиндрической формы. Они проникают в эпителий на 3/4 его толщины, однако, обычно они ниже, чем в промежуточном отделе. Плотность расположения этих сосочков сравнительно не-

лика (около 76/мм²) [6]. Их образует волокнистая соединительная ткань с относительно высоким содержанием коллагеновых и эластических волокон и многочисленными анастомозирующими капиллярными петлями. Собственная пластинка плавно переходит в подслизистую основу, примыкающую к мышцам и содержащую большое количество сосудов, жировую ткань и начальные отделы смешанных губных слюнных желез. Это — сложные альвеолярно-трубчатые белково-слизистые железы с преобладанием слизистых клеток, число которых снижается в направлении от средней линии к периферии. Выводные протоки желез открываются в преддверие полости рта.

Слизистая оболочка губ служит важнейшим барьером на пути поступления в организм антигенов, аллергенов и канцерогенов, а также областью вероятного внедрения микроорганизмов [5, 54, 55]. Она постоянно подвергается механическому травмированию, воздействию широкого спектра температур и значений рН, раздражающих и повреждающих веществ [3, 4, 6, 42].

Васкуляризация слизистой оболочки полости рта и губ

Кровоснабжение слизистой оболочки полости рта и губ очень обильно и осуществляется из артерий, проходящих параллельно ее поверхности в подслизистой основе. Органы полости рта и покрывающая их слизистая оболочка получает питание от ветвей артерий, отходящих от наружной сонной артерии: язычной, лицевой, верхнечелюстной, восходящей глоточной артерии [1, 17, 20]. Венозная кровь отводится по истокам и притокам зачелюстной и лицевой вен, которые предварительно соединяются в общий ствол, впадающий во внутреннюю яремную вену [1, 17, 20]. Непосредственно в эту вену отводят кровь вены дна полости рта, языка и формирующаяся из вен неба [1]. При светооптическом и макромикроскопическом исследовании выявляется обильное кровоснабжение слизистой оболочки полости рта и губ, которое осуществляется из артерий, проходящих параллельно ее поверхности в подслизистой основе [6, 23, 26]. От этих артерий отходят веточки, анастомозирующие с аналогичными сосудами в сетчатом слое собственной пластинки, которые образуют обширное капиллярное сплетение в сосочковом слое. Петли этого сплетения

проникают в сосочки, доходя почти до базального слоя эпителия. Форма петель определяется преимущественно формой соединительнотканых сосочков, а их количество — объемом сосочка. В некоторых участках слизистой оболочки часть капилляров выстланы фенестрированным эндотелием. Так, в десне около 30% капилляров относятся к фенестрированным, тогда как подавляющее большинство капилляров в слизистой оболочке щеки имеют непрерывную эндотелиальную выстилку. Капилляры переходят в посткапилляры (метартериолы), в которых эндотелий окружен слоем перицитов. Из посткапилляров кровь попадает в венулы, которые располагаются рядом с артериолами. Между артериолами и венулами в слизистой оболочке имеются многочисленные шунты. В слизистой оболочке нижней губы микрососудистое русло сосочков образовано комплексами петлевидных капилляров, имеющих четкую ориентацию относительно продольной оси сосочка. Регуляция интенсивности кровотока в этих комплексах осуществляется, по всей вероятности, структурными механизмами подэпителиального сплетения [50].

Лимфатическое русло слизистой оболочки полости рта начинается мешковидными лимфатическими капиллярами неправильной формы, слепо начинающимися в сосочковом слое вблизи верхушки соединительнотканых сосочков. Лимфатические сосуды имеются только в собственной пластинке губ. Выделяют две сети лимфатических капилляров — поверхностную, расположенную над подсосочковой артериальной сетью, и глубокую, локализованную в нижних слоях собственной пластинки [6, 23, 26]. По некоторым данным лимфатические сосуды слизистой оболочки проходят под мышцами лица, достигая лицевых, поднижнечелюстных, подбородочных, язычных, а также глубоких верхних и нижних латеральных шейных узлов [1, 20]. От верхних десен лимфатические сосуды проникают в глубокие околоушные, лицевые (среди которых выделяют щечный, носогубный, молярный, лицевые узлы), поднижнечелюстные узлы, а от нижних десен — в поднижнечелюстные и подбородочные узлы [1]. Лимфатические капилляры соединяются в собирательные сосуды, диаметр которых нарастает в дистальном направлении. В сетчатом слое собирательные

лимфатические сосуды идут вместе с кровеносными, направляясь, в зависимости от локализации конкретного участка слизистой оболочки, к верхним шейным, поднижнечелюстным или шейным лимфатическим узлам.

Лимфатические сосуды имеются только в собственной пластинке губ. Выделяют две сети лимфатических капилляров: поверхностную - расположенную над подсосочковой артериальной сетью, и глубокую - локализованную в нижних слоях собственного слоя [6, 23, 26].

Иннервация слизистой оболочки полости рта и губ

Слизистая оболочка полости рта и губ обильно иннервирована, что обеспечивает рецепцию разнообразных веществ и различные рефлекторные реакции, необходимые для жевания, слюноотделения, глотания и речи [6, 26, 29]. Поэтому иннервация — преимущественно сенсорная. Эфферентные нервные волокна снабжают кровеносные сосуды и мелкие слюнные железы, а также влияют на активность ряда рецепторов. Иннервация осуществляется, главным образом, ветвями тройничного нерва, но в ней принимают также участие афферентные волокна лицевого, языко-глоточного и блуждающего нервов [18]. Сенсорные нервы проходят в подслизистой основе и проникают в собственную пластинку. Там, где подслизистая основа отсутствует, нервы попадают в собственную пластинку слизистой оболочки непосредственно из каналов подлежащей кости [18, 20].

Нервные волокна образуют первичное сплетение в глубоких отделах собственной пластинки — в ее сетчатом слое. От этого сплетения отходят волокна, которые переплетаются с другими волокнами, идущими непосредственно из подслизистой основы или кости, и образуют в сосочковом слое вторичное подэпителиальное сплетение. Нервные волокна заканчиваются свободно или специализированными окончаниями.

Свободные нервные окончания являются в собственной пластинке и в эпителии, где имеются нервные волокна, связанные с клетками Меркеля. В эпителии обнаруживаются и свободные сенсорные окончания, лежащие между клетками базального и шиповатого слоев и достигающие зернистого слоя. Свободные окончания, как предполагают, являются болевыми рецепторами (ноцицепторами);

они воспринимают также тепло и холод. В терминальных расширениях содержатся митохондрии, нейрофиламенты и пузырьки диаметром 40–60 нм.

Инкапсулированные нервные окончания встречаются в собственной пластинке. Эти специализированные окончания по морфологическим признакам разделяются на тельца Мейснера и Руффини (служат механорецепторами) и колбы Краузе (воспринимают холод и, возможно, выполняют также функцию механорецепторов).

Плотность расположения рецепторов всех типов преобладает в большей степени в передних отделах полости рта, чем в задних, причем она максимальна в тех участках, где в слизистой оболочке имеются высокие соединительнотканые сосочки.

Функции слизистой оболочки полости рта и губ

Слизистая оболочка в силу анатомо-гистологических особенностей выполняет ряд функций: защитную, пластическую, сенсорную, секреторную, иммунную и всасывательную [6, 23, 26, 29].

Защитная функция заключается в том, что слизистая оболочка защищает подлежащие ткани от возможного повреждающего действия содержимого, находящегося в полости рта. При откусывании и пережевывании пищи мягкие ткани полости рта подвергаются воздействию механических сил (сдавлению, растяжению, разрыву) и стиранию (за счет присутствия твердых частиц в пище). В слизистой оболочке полости рта как эпителий, так и соединительная ткань адаптированы к противодействию этим нагрузкам. Более того, в ротовой полости в норме имеется популяция микроорганизмов, которые могут вызвать воспаление при внедрении в ткани. Многие из них вырабатывают вещества, оказывающие на ткани токсическое воздействие. Эпителий полости рта, препятствуя этим воздействиям, играет барьерную роль. Он относительно устойчив к действию не только механических, но и химических факторов. Эпителиоциты постоянно слущиваются, удаляя тем самым прикрепившиеся микроорганизмы и препятствуя внедрению их в ткани. Дефицит поверхностных клеток вследствие интенсивного и постоянного их слущивания (десквамации) в физиологических условиях компенсируется благодаря активной регенерации эпителия. Де-

сквамация еще более усиливается при воздействии на эпителий неблагоприятных факторов. Важную роль в осуществлении защитной функции играют лейкоциты, проникающие в полость рта через эпителий зубодесневого прикрепления. В норме в 1 мл слюны содержится 4000 лейкоцитов.

Пластическая функция слизистой оболочки полости рта и губ обусловлена высокой митотической активностью эпителия, которая, по некоторым данным, в 3–4 раза выше митотической активности клеток кожи. Это объясняет высокую регенерационную способность слизистой оболочки, часто подвергающуюся различного рода повреждениям.

Чувствительная функция осуществляется благодаря присутствию рецепторов, воспринимающих температурные, тактильные и болевые сигналы. Раздражение рецепторов, расположенных в ротовой полости, вызывает ряд рефлексов, связанных с глотанием и слюноотделением. Язык и губы способны воспринимать раздражители, находящиеся и вне ротовой полости. Слизистая оболочка рта служит рефлексогенной зоной желез и мышц желудочно-кишечного тракта. Установлено, что раздражения вкусовых рецепторов изменяют функцию пищеварительного тракта, влияют на состав крови, сердечно-сосудистую и другие системы организма. Среди различных видов чувствительности, которыми обладает слизистая оболочка полости рта: болевой, температурной, тактильной, необходимо отметить специализированный вид чувствительности. Последняя обеспечивается вкусовыми рецепторами, которые локализованы в сосочках слизистой оболочки языка: грибовидных, желобовидных и листовидных. Рецепторы органа вкуса, к которому относится язык, находятся во вкусовых почках. Большая их часть у человека находится в желобовидных и листовидных сосочках, значительно меньше их в грибовидных сосочках, наконец, часть из них располагается в слизистой мягкого неба [1, 20]. Вкусовые почки содержат вкусовые клетки, которые вместе с нервными окончаниями, составляют рецептор вкусового анализатора [1, 14, 20]. Рецепторы нитевидных и конических сосочков обеспечивают, по-видимому, тактильную чувствительность [20]. Более подробное описание строения вкусовых почек представлено в курсе гистологии

[14]. Нервами, проводящими чувство вкуса у человека является барабанная струна лицевого нерва, отводящая чувствительность от передних двух третей языка, языкоглоточный нерв, снабжающий вкусовой чувствительностью заднюю треть языка, блуждающий нерв, обеспечивающий вкусовую чувствительность в области части корня языка.

Секреторная функция слизистой оболочки заключается в том, что ее поверхность смачивается слюной, которая вырабатывается крупными и мелкими слюнными железами. Крупные железы расположены вне слизистой оболочки, но выводят свой секрет на ее поверхность посредством протоков, мелкие же слюнные железы локализируются в ее толще. Все железы выводят свой секрет на поверхность слизистой посредством протоков. В слизистой оболочке полости рта в некоторых участках имеются также слюнные железы, однако, их секрет, по-видимому, не имеет существенного значения. Слюна смачивает пищу, размягчает ее, препятствуя механическому повреждению слизистой оболочки, облегчает проглатывание пищевого комка, обладает буферными свойствами. Постоянно выделяясь, слюна способствует удалению микроорганизмов с поверхности эпителия. Она также содержит неспецифические противомикробные вещества и антитела, препятствующие адгезии микробов к поверхности эпителия.

Иммунная функция слизистой оболочки полости рта обеспечивает формирование местного иммунитета; эта функция выражена, по-видимому, слабее, чем в каудальнее расположенных участках пищеварительного тракта, однако, именно в полости рта антигены, содержащиеся в пище, а также микробные антигены впервые воздействуют на ткани организма. Слизистая оболочка полости рта содержит клеточные элементы, участвующие как в афферентном, так и в эфферентном звеньях иммунных реакций (клетки Лангерганса, макрофаги, лимфоциты, плазматические клетки). Специализированной структурой иммунной системы, находящейся в полости рта, служит язычная миндалина, входящая в состав лимфоэпителиального глоточного кольца Вальдейра–Пирогова. В слюне, омывающей поверхность слизистой оболочки, присутствуют антитела.

Всасывательная функция слизистой проявляется в том, что некоторые ее участки обладают проницаемостью (это обусловлено регионарными особенностями ее строения). Так, тонкая слизистая оболочка в области дна ротовой полости проницаема для ряда веществ, в частности, йода, калия, натрия, отдельных аминокислот лекарственных препаратов. Установлено, что уровень всасывания можно изменять. Дубильные средства уменьшают поступление веществ, а воздействие физических факторов (электрофорез, ультразвук, фонофорез и др.) увеличивает [6, 23, 26, 29].

Губы выполняют многочисленные функции в жизнедеятельности человека. По характеру снимаемой информации они обладают несколькими видами чувствительности: тактильной, температурной, болевой. Нижняя губа снабжена в меньшей степени по всем видам рецепции по сравнению с верхней, она имеет меньшую чувствительность и вместе с тем большую подвижность, что объясняется функциональной целесообразностью [31].

Список литературы

1. *Анатомия человека: Учебник*; под ред. С. С. Михайлова, 2-е изд. перераб. и доп. М.: Медицина, 1984. 704 с.
2. *Банченко Г. В.* Сочетанные заболевания слизистой оболочки полости рта и внутренних органов. М.: Медицина, 1979. 189 с.
3. *Банченко Г. В., Крядева С. С.* Сочетанные поражения слизистой оболочки полости рта и кожи: атлас. М., 1994. 160 с.
4. *Битюцкий П. Г., Трофимов Е. И.* Диагностика и лечение рака нижней части губы // Медицинская консультация. 1997. № 3. С. 29–36.
5. *Боровский Е. В., Леонтьев В. К.* Биология полости рта. М.: Медицина, 1991. 304 с.
6. *Быков В. Л.* Гистология и эмбриология органов полости рта человека. СПб., 1998. 248 с.
7. *Быков В. Л.* Дендритные антигенпредставляющие клетки слизистой оболочки полости рта в норме и при патологических состояниях // Архив патологии. 1997. № 2. С. 71–75.
8. *Быков В. Л.* Тканевые и клеточные защитные механизмы слизистой оболочки полости рта // Морфология. 1996. Т. 110, вып. 6. С. 14–24.
9. *Быкова И. А., Агаджанян А. А., Банченко Г. В.* Цитологическая характеристика отпечатков слизистой оболочки полости рта с применением индекса дифференци-

- ровки клеток // Лабораторное дело. 1987. № 1. С. 80–81.
10. *Возрастные морфофункциональные особенности слизистой оболочки полости рта* / В.С. Паникоровский [и др.] // *Стоматология*. 1989. № 1. С. 6–11.
 11. *Гемонов В. В., Могильный М. Л.* Защитные свойства поверхностных слоев эпителия слизистой оболочки полости рта // *Стоматология*. 1996. Т. 75, № 3. С. 4–6.
 12. *Гемонов В. В.* Некоторые особенности гистофизиологии эпителия различных отделов полости рта человека // *Морфология*. 2007. Т. 131, № 3. – С. 63–64.
 13. *Гемонов В. В., Лаврова Э. Н., Фалин Л. И.* Развитие и строение органов ротовой полости и зубов: Учебн. пособ. для студ. стомат. вузов (факультетов). М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ. 2002. 256 с.
 14. *Гистология: Учебник* / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Б. В. Алешин и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. 4-е изд. перераб. и доп. М., Медицина, 1989. 672 с.
 15. *Гончаренко М. С., Ерещенко Е. А.* Тест-система оценки физиологического состояния организма по электрокинетическим свойствам клеток буккального эпителия : метод. разработка. Харьков, 1992. 22 с.
 16. *Гончаренко М. С., Петруняк В. В., Ерещенко Е. А.* Дифференцировка, электро-стимулируемая подвижность ядер и ультраструктура ядер клеток в соскобах буккального эпителия в норме и при псориазе // *Архив патологии*. 1992. Т. 54, № 9. С. 29–33.
 17. *Нормальная и топографическая анатомия человека*. В 3 т. Т.2. учебн. для студ. мед. вузов / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк. М., Изд. центр “Академия”, 2007. 424 с.
 18. *Нормальная и топографическая анатомия человека*. В 3 т. Т.3. учебн. для студ. мед. вузов / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк. М., Изд. центр “Академия”, 2007. 288 с.
 19. *Петрова А. С.* Цитологическая диагностика опухолей и предопухолевых процессов. М.: Медицина, 1985. 292 с.
 20. *Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. И.* Анатомия человека: Учебник. 12-е изд., перераб. и доп. СПб: ИД СПб МА-ПО, 2010. 720 с.
 21. *Ткаченко Т. Б.* Возрастные особенности слизистой оболочки полости рта и губ: дис. ... д.м.н. СПб., 2009. 167 с.
 22. *Ткаченко Т. Б., Гайкова О. Н.* Особенности слизистой оболочки полости рта в различные возрастные периоды жизни человека (морфологическое исследование) // *Институт стоматологии*. 2008. № 3. С. 70–72.
 23. *Фалин Л. И.* Гистология и эмбриология полости рта и зубов. М.: Медгиз, 1963. 220 с.
 24. *Филлурин М. Д.* Комплексная диагностика предрака красной каймы губ и слизистой оболочки рта и ее значение для клинической практики: дис. ... д.м.н. Новосибирск, 1994. 212 с.
 25. *Филлурин М. Д.* Предраковые заболевания слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ: учеб. пособие. Новосибирск, 1997. 38 с.
 26. *Хэм А., Кормак Д.* Гистология в пяти томах. Том 3; пер.с англ. М.: Мир, 1983.
 27. *Цепов Л. М., Левченкова Н. С.* Слизистая оболочка рта как индикатор состояния организма: обзор литературы. Смоленск, 1994. 11 с.
 28. *Цитогистохимические методики в клинико-экспериментальной стоматологии* / Э. Г. Быков [и др.] // *Современные методы профилактики, диагностики и лечения важнейших заболеваний: матер. программно-целевых исследований*. Воронеж, 1998. С. 100–101.
 29. *Чернышева Н. Д., Ронь Г. И., Костромская Н. Н.* Алгоритм обследования больных с заболеваниями слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ // *Проблемы стоматологии*. 2006. № 1. С. 5–6.
 30. *Шилова Ю. Н.* Профилактика заболеваний слизистой оболочки полости рта у курящих лиц с использованием озона: дис. ... к.м.н. Новосибирск, 2007. 120 с.
 31. *Шмидт Р., Тевс Г.* Физиология человека. М.: Медицина, 1986. 238 с.
 32. *Arx T., Koch S., Hardt M.* Lesions of the mouth mucosa. An anamnestic and clinical study of 100 consecutive patients with mucosal lesions // *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2002. Vol. 112, N 4. P. 326–329.
 33. *Autofluorescence imaging and spectroscopy of normal and malignant mucosa in patient with head and neck cancer* / C. S. Betz [et al.] // *Lasers in Surgery and Medicine*. 1999. Vol. 25. P. 323–334.
 34. *Barrett A. W., Beynon A. D., Reid D. J.* Limitations of flow cytometry in the analysis of CD1a/HLADR+ human oral mucosal Langerhans cells // *Oral. Dis.* 1995. Vol. 1, N 1. P. 49–53.
 35. *Bengel W.* Дифференциальная диагностика заболеваний слизистой оболочки полости рта // *Квинтэссенция*. 2003. № 1. С. 18.
 36. *Burkhardt A.* Intraepithelial lymphocytes and Langerhans cells in the oral mucosa—dynamic aspects // *J. Dent. Assoc. S. Afr.* 1992. Vol. 47, N 5. P. 200–203.
 37. *Carcinoma of the lip: observations on its frequency in females* / T. Shipitzer [et al.] // *J. Laringol.* 1991. Vol. 105, N 8. P. 640–642.
 38. *Collins L. M., Dawes C.* The surface area of the adult human mouth and thickness of the salivary film covering the teeth and oral mu-

- cosa // J. Dent. Res. 1987. Vol. 66, N 8. P. 1300–1322.
39. Dale B. A., Salonen J., Jones A. H. New approaches and concepts in the study of differentiation of oral epithelia // Crit. Rev. Oral Biol. Med. 1990. Vol. 1, N 3. P. 167–190.
40. Daniels T. E. Human mucosal Langerhans cells: postmortem identification of regional variations in oral mucosa // J. Invest. Dermatol. 1984. Vol. 82, N 1. P. 21–24.
41. Eversole L. R., Miyasaki K. T., Christensen R. E. The distribution of the antimicrobial protein, calprotectin, in normal oral keratinocytes // Arch. Oral Biol. 1992. Vol. 37, N 11. P. 963–968.
42. Franceschi S. Comparison of cancers of the oral cavity and pharynx worldwide: etiological clues // Oral. Oncol. 2000. Vol. 36, N 1. P. 106–115.
43. Heerden W. F., Butow K. W. The role of the dentist in the prevention and early diagnosis of oral cancer // Sadj. 2002. Vol. 57, N 1. P. 22–24.
44. Langerhans cell density in normal human oral mucosa and skin: relationship to age, smoking and alcohol consumption / A.T. Cruchley [et al.] // J. Oral. Pathol. Med. 1994. Vol. 23, N 2. P. 55–59.
45. Langerhans cells from human oral epithelium are more effective at stimulating allogeneic T cells in vitro than Langerhans cells from skin / B. Haseus [et al.] // Clin. Exp. Immunol. 2004. Vol. 136, N 3. P. 483–489.
46. MacEntee M. L., Nolan A., Thomason J. M. Oral mucosal and osseous disorders in frail elders // Gerodontology. 2004. Vol. 21, N 2. P. 78–84.
47. Nanci A. Ten Cate's oral histology: development, structure and function. St. Louis: Mosby, 2003. 464 p.
48. Neville B. W., Day T. A. Oral cancer and precancerous lesions // CA Cancer J. Clin. 2002. – Vol. 52. P. 195–215.
49. Oral Histology. A digital laboratory and atlas ; ed. B. R. MacPherson, J. G. Tieman. University of Kentucky, 1999. 230 p.
50. Reade P. C., Sim R. Exfoliative cheilitis factitious disorder? // Int. J. Oral. Maxillofac. Surg. 1986. Vol. 15(3), N 6. P. 313–317.
51. Sano K. Morphometric and immunohistochemical investigation of oral epithelial dysplasia and squamous cell carcinoma // Shika Kiso Igakkai Zasshi. 1989. Vol. 31, N 4. P. 436–452.
52. Schroeder H. E. Differentiation of human oral stratified epithelia. Basel: Karger, 1981. 308 p.
53. Schroeder H. E., Amstad-Jossi M. Type and variability of the stratum corneum in normal and diseased human oral stratified epithelia // J. Biol. Buccale. 1984. Vol. 12, N 2. P. 101–116.
54. Squier C. A., Rooney L. The permeability of keratinized and nonkeratinized oral epithelium to lanthanum in vivo // J. Ultrastruct. Res. 1976. Vol. 54, N 2. P. 286–295.
55. Wertz P. W., Squier C. A. Cellular and molecular basis of barrier function in oral epithelium // Crit. Rev. Ther. Drug. Carrier Syst. 1991. Vol. 8, N 3. P. 237–269.

Информация об авторах

Диденко Ирина Юрьевна – к.м.н., врач-стоматолог ООО “Денталь-А”. 394038, г. Воронеж, ул. Пеше-стрелецкая, д. 91.

Петров Анатолий Валентинович – к.м.н., с.н.с., ассистент кафедры нормальной анатомии человека ГБОУ ВПО “Воронежская государственная медицинская академия им. Н. Н. Бурденко” Минздрава России. 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10. E-mail: janhist@yandex.ru

Спицин Василий Владимирович – аспирант кафедры нормальной анатомии человека ГБОУ ВПО “Воронежская государственная медицинская академия им. Н. Н. Бурденко” Минздрава России. 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10.

Поступила в редакцию 23.10.2012 г.