

Профессор С.Ю.Виноградов

ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ КОЖИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫХ

(факультативная лекция для студентов стоматологического факультета)

КОЖА

Кожа – это сложный пограничный многотканевой орган, который составляет 20-25% массы тела человека.

Кожа образует наружный покров тела и является мощным *биологическим барьером* и *фактором взаимосвязи* между наружной и внутренней средами организма.

Кожа– это уникальный распространенный по площади *жизненно важный орган*. Площадь кожи у взрослого человека составляет 1,5-2 м². Поражение более 10 – 12% площади кожи (ожоги – термические, химические, радиационные; отморожения и др.) рассматривается как опасное для жизни состояние.

Состояние кожи отражает состояние здоровья организма. Многие внутренние, инфекционные и аллергические заболевания имеют характерные *кожные проявления* (сыпи, изменение цвета, отеки, сухость или влажность, нарушение поверхностной чувствительность и др.). Особое место в этом отношении имеет *кожа лица*.

Кожа – это «биологическое зеркало, направленное вовнутрь организма»

На коже имеются представления (проекции) всех внутренних органов (*зоны Захарьина - Геда, акупунктурные точки*). Поэтому кожа часто является объектом применения всевозможных медицинских процедур, направленных на лечение внутренних органов (*банки, горчичники, инъекции, лечебные мази, массажи, иглоукалывание, точечные прижигания, физиолечение и др.*).

Функции кожи

Основное **функциональное назначение кожи** заключается в **защите** от повреждающих факторов окружающей среды, а также в поддержании и регуляции общего **гомеостаза организма**.

▶ Здоровая кожа непроницаема для микроорганизмов, поскольку её секреты обладают **бактерицидностью**.

▶ В коже имеются **иммунокомпетентные клетки** (*лимфоциты и макрофаги*), которые обеспечивают её активное участие в **иммунных процессах**.

▶ В коже имеются **пигментные клетки** (*меланоциты* - см.далее), секретирующие и накапливающие бурый пигмент – **меланин**. С его метаболизмом в коже связана её функция **защиты от ультрафиолетового облучения**.

▶ Под действием ультрафиолетовых лучей в коже **синтезируется и накапливается антирахитический витамин D**.

▶ Кожа обладает достаточной прочностью и упругостью - она **защищает** организм от **механических повреждений** и является **амортизатором**.

▶ Кожа **водонепроницаема** и обладает свойствами **электроизолятора**. Она обладает **всасывающей** функцией – особенно хорошо всасываются жирорастворимые вещества.

▶ В коже человека секретируются **феромоны** – низкомолекулярные пахучие вещества пептидной природы, обладающие половой специфичностью. В следствие этого кожа участвует в формировании **сексуально-коммуникативной сферы**.

▶ Располагающиеся в коже болевые, механо-, хемо- и терморцепторы являются существенными компонентами общей сенсорной системы – кожа является **мощным рецепторным полем**.

▶ Кожа участвует в **терморегуляции**. Она способна к **теплопродукции** и **теплоизоляции**. Повышение температуры кожи при заболеваниях – один из ранних общих симптомов внутренней патологии. На регистрации температуры различных участков кожи и её изменений основана **термография** - один из методов медицинской диагностики

▶ **Депонирующая функция.** Сосуды кожи могут накапливать одномоментно до 1 литра крови. В коже депонируются питательные вещества и витамины.

▶ Кожа частично обеспечивает **газообмен** (кислород – углекислый газ) и водно-солевого обмен.

▶ Кожа - **орган выделения** (эксреция шлаков метаболизма с потом). Эта функция усиливается при заболевании почек.

▶ Велика роль кожи в создании **коммуникативно-эстетического и социального статуса** человека.

Гигиена кожи – это основа личной гигиены. Здоровый образ жизни человека начинается с кожи.

Структура кожи

Общий план строения кожи. Кожа состоит из трех основных частей: **эпидермиса, дермы и гиподермы** (рис. 1), которые имеют различные источники эмбрионального происхождения. В составе кожи имеются также структуры - **производные эпидермиса: кожные железы (потовые, сальные, молочные), волосы и ногти.**

По особенностям строения выделяют два **типа кожи: толстую (ладони и подошвы) и тонкую (остальные участки тела).**

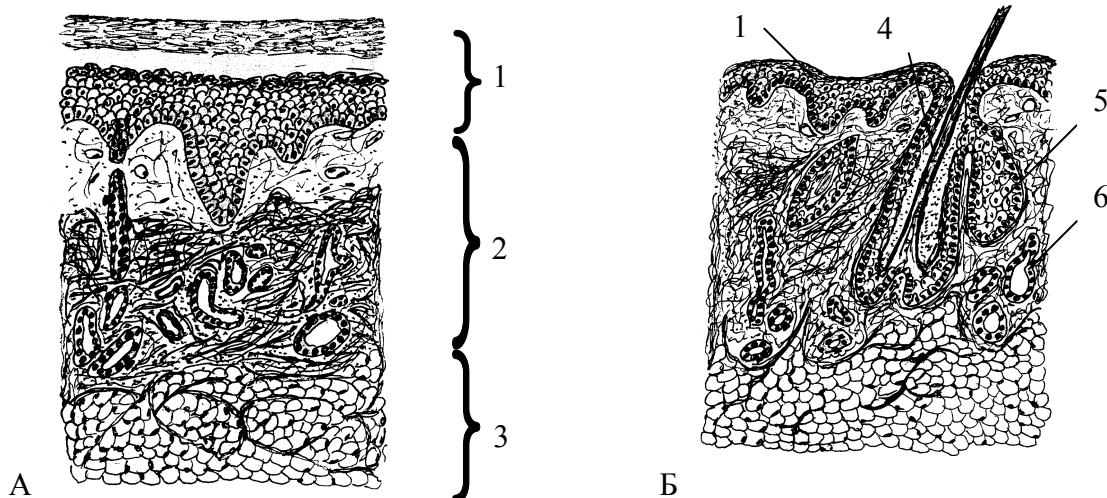


Рис. 1. А – толстая кожа; Б – тонкая кожа.

1 – эпидермис; 2 – дерма; 3 – гиподерма; 4 – волос и волосяная сумка; 5 – сальная железа; 6 – потовая железа.

Эмбриональные источники развития кожи. Ткани и суборганные структуры основных частей кожи имеют различное *эмбриональное происхождение*.

- Эпителий **эпидермиса** в эмбриогенезе развивается из **кожной эктодермы**.
- Соединительная ткань **дермы** - из **дерматомов дорзальной мезодермы**.
- Жировая ткань **гиподермы** (подкожно-жировая клетчатка) – из **мезенхимы**.
- **Кровеносные и лимфатические сосуды** – из **мезенхимы**
- **Нервный аппарат** (нервные стволы, нервные волокна и окончания) и ряд **специализированных клеток** (сенсорные клетки Меркеля, меланоциты и меланофоры) – из **нейроэктодермы**.
- **Макрофаги и лимфоциты** – из **стволовых клеток крови (СКК)**.

Строение основных частей кожи. Эпидермис, дерма и гиподерма имеют различное тканевое представительство.

• **Эпидермис** – наружная часть кожи, непосредственно соприкасающаяся с внешней средой. Первый эпидермис (однослойный) развивается из **кожной эктодермы** в конце третьей недели эмбриональной жизни.

• **Диффероны эпидермиса.** Среди клеток эпидермиса различается три **дифферонные разновидности: кожно-**

эктодермальный дифферон (дифферон кератиноцитов), нейрогенный (нейтральный) дифферон и гематогенный дифферон.

1. Кожноэктодермальный дифферон (дифферон кератиноцитов) представлен **эпителиальными** клетками, которые генетически запрограммированы к ороговению (кератинизации). Эти клетки называются **кератиноцитами**.

В основании дифферона лежит **стволовая кожноэктодермальная клетка (СКЭК)**.

Процесс **ороговения** имеет генетическую программу. Он заключается в синтезировании на ЭПС кератиноцитов белковых роговых веществ – **кератинов**. Это особые серусодержащие белковые биополимеры большой твердости, прочности и плотности.

Кератиновые белки постепенно и последовательно замещают собой цитоплазму кератиноцитов и межклеточные пространства.

В ходе ороговения кератиноциты утрачивают ядро и органеллы, лишаются способности к делению и внутриклеточной регенерации. Они перемещаются вверх из слоя в слой и превращаются в свои постклеточные формы – **роговые чешуйки**, которые в составе **рогового слоя** покрывают поверхность эпидермиса.

Кератиноциты составляют большинство (85%) в эпидермисе среди клеток других дифферонов.

Эктодермальный многослойный плоский ороговевающий эпителий, представленный кератиноцитами, является структурной основой эпидермиса.

Эпителиоциты-кератиноциты расположены в эпидермисе пятью слоями. Выделяют **базальный, шиповатый, зернистый, блестящий** и **роговой** слои. После разрушения межклеточных контактов кератиноциты перемещаются вверх из слоя в слой.

В эпидермисе **толстой** кожи развиты *все пять слоев*. Его толщина – 0,5 мм. В эпидермисе **тонкой** кожи *слабо выражен зернистый слой, нет блестящего слоя, роговой слой тонкий*. Его толщина – 0,1 мм.

Кератиноциты **базального** слоя лежат на **базальной мембране**. Среди них расположены немногочисленные **стволовые клетки**.

Базальная мембрана в виде **гребешков** погружается в дерму. Конфигурация этих гребешков **индивидуальна**. От них зависит специфический узор на поверхности кожи. На его анализе основан судебно-медицинский метод идентификации личности - **дактилоскопия**.

В первых двух слоях, **базальном и шиповатом**, кератиноциты способны к митозу. Именно они обеспечивают восполнение клеточного состава эпидермиса в процессе физиологической регенерации. Иногда эти два слоя объединяются общим названием - **ростковый слой**.

Кератиноциты росткового слоя связаны между собой постоянными межклеточными контактами. «Избыточные» кератиноциты утрачивают межклеточные контакты и перемещаются в выше лежащие слои эпидермиса.

В последующих слоях, **зернистом и блестящем**, начинаются процессы генетически запрограммированного постепенного последовательного ороговения кератиноцитов.

В **роговом слое** процесс ороговения заканчивается. Он состоит из плотно упакованных **роговых чешуек**, которые представляют собой постклеточные формы кератиноцитов нижних слоев. Роговые чешуйки склеены друг с другом особым цементирующим веществом, составным компонентом которого являются липиды. Это обеспечивает **водонепроницаемость** рогового слоя эпидермиса и объясняет причину проникновения **жиров** и **жирорастворимых веществ**.

Роговые чешуйки постоянно слущиваются в окружающее пространство и заменяются новыми.

2.Нейрогенный (нейтральный) дифферон в своем основании имеет **стволовую клетку нейроэктодермы (СНЭК)**. Этот дифферон представлен двумя разновидностями клеток нейрогенного происхождения: **тактильными эпидермоцитами и меланоцитами**.

а.Тактильные эпидермоциты (нейросенсорные клетки Меркеля) расположены среди кератиноцитов

базального слоя эпидермиса. Они являются высокодифференцированными клетками и не делятся.

Тактильные эпидермоциты обеспечивают тонкую *тактильную рецепцию* (прикосновения, легкие надавливания). Их особенно много в высокочувствительных зонах кожи (кончик носа, губы, щеки, веки, надбровные дуги, мочки ушей, эрогенные области). Со стороны базальной мембраны к ним подходят дендриты чувствительных нейронов. Есть предположение, что клетки Меркеля выполняют и эндокринную функцию.

б. Меланоциты (пигментные клетки) расположены в базальном слое. Они имеют отростчатую клетки, являются высоко дифференцированными, не делятся.

В телах и отростках этих клеток имеются гранулы с бурым пигментом *меланином*, который поглощает ультрафиолетовые лучи. Гранулы перемещаются внутри клеток и могут выходить в межклеточное пространство. Количество меланина изменяется в зависимости от интенсивности ультрафиолетового облучения, чем определяется защитная реакция кожи от ультрафиолетового облучения.

3. Гематогенный дифферон в своей основе имеет *стволовую клетку крови (СКК)*. Он представлен *эпидермальными макрофагами и лимфоцитами*.

а. Эпидермальные макрофаги (клетки Лангерганса) располагаются в базальном и шиповатом слоях эпидермиса. Это многоотростчатые неделиющиеся клетки.

Они поглощают избытки меланина, мигрируют в поверхностные слои дермы, выделяют факторы растворения цементирующего вещества роговых чешуек (*регулируют интенсивность слущивания*).

Они захватывают антигены и транспортируют их в региональные лимфатические узлы (*выполняют антигенпредставляющую функцию*)

Они *регулируют митотическую активность* молодых кератиноцитов.

Эпидермальные макрофаги фагоцитируют некоторые виды пигментов и красящих веществ, используемых при татуировках. При этом они становятся неподвижными (фиксированными).

б.Эпидермальные лимфоциты представлены преимущественно *T-лимфоцитами*. Они мигрируют из дермы кожи и располагаются между кератиноцитами росткового слоя. Они могут возвращаться в дерму и мигрировать в близлежащие лимфатические узлы.

Эпидермальные лимфоциты осуществляют **иммунологический контроль** за структурными преобразованиями кератиноцитов и обеспечивают *уничтожение мутированных клеток*.

Совместно с макрофагами они передают на В-систему лимфоцитов *информацию о бактериологическом состоянии кожи*.

- Между клетками эпидермиса расположены многочисленные ветвления *дендритов чувствительных нейронов* спинномозговых и черепномозговых ганглиев. Дендриты утрачивают миелиновую оболочку и их окончания становятся **свободными болевыми рецепторами**.

- **Дерма** – соединительнотканная основа кожи (см. «Волокнистые соединительные ткани» в учебно-методическом пособии «Функциональная морфология тканей» -Иваново 2011. Графы №№ 17 – 19).

Толщина дермы толстой кожи достигает 3 – 5 мм, тонкой - 0,5 - 2мм (на спине до 7мм). У мужчин дерма толще, чем у женщин.

В дерме находятся *волосяные фолликулы* и секреторные (концевые) отделы *кожных желез* (см.далее)

Дерма состоит из двух слоёв: *сосочкового* и *сетчатого*.

- **Сосочковый слой** находится непосредственно под эпидермисом. Он представлен *рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью (РВСТ)*. Сосочковый слой вдаётся сосочками в эпидермис прогибая базальную мембрану и прикрепляется к ней «якорными» коллагеновыми волокнами.

- В сосочковом слое расположены **поверхностные кровеносные сосудистые сплетения**, с большим количеством *артериоло-веноулярных анастомозов*

- Здесь же расположены **поверхностные нервные сплетения** кожи. Для сосочкового слоя характерно обилие рецепторных нервных окончаний: осязательные тельца Мейснера (осязание), колбы Краузе (воспринимают холодовые раздражения), тельца Руффини (воспринимают тепловые раздражения).

- **Сетчатый слой** расположен в глубине дермы и граничит с гиподермой. Он состоит из *плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани (ПВНСТ)* и создает механическую прочность кожи. В нем находятся *глубокие сосудистые и нервные сплетения*, которые анастомозируют с поверхностными. В сетчатом слое встречаются рецепторные нервные окончания – тельца Фатер-Пачини (воспринимают раздражения давлением и вибрацией).

- **Гиподерма** состоит из *жировой ткани* (см. «Специализированные соединительные ткани» в учебно-методическом пособии «Функциональная морфология тканей» - Иваново 2011. Таблица № 22).

Жировая ткань гиподермы тонкими прослойками соединительной ткани разделена на *микродольки*. С возрастом, а также при недостатке женских половых гормонов - эстрогенов прослойки соединительной ткани утолщаются и кожа может приобрести бугристый вид (**целлюлит**).

Гиподерма прочно связана пучками коллагеновых волокон с сетчатым слоем кожи. Она способствует некоторой подвижности кожи по отношению к нижележащим тканям.

Гиподерма является *теплоизолятором*, а также *депо жира и связанной воды*.

В гиподерме имеются рецепторные барорецепторы – тельца Фатер-Пачини (воспринимают раздражения давлением и вибрацией).

Для жировой ткани гиподермы характерна **эндокринная функция**, которая имеет возрастные и половые особенности.

- Липоциты секретируют женские половые гормоны - *эстрогены* и, таким образом, участвует в регуляции овариально-менструального цикла у женщин и половой активности у мужчин.
- Гормон *лептин* также секретируется липоцитами. Он определяет активность центра голода продолговатого мозга.

Толщина подкожной жировой клетчатки имеет много возрастных, половых и индивидуальных характеристик. Она значительно уменьшается при голодании, но даже при крайних степенях истощения сохраняется на подошвах ступней и ладонях.

У новорожденных детей в составе гиподермы имеется **бурая жировая ткань**. Её особенно много в межлопаточных областях. Она активно участвует в *энергетическом и тепловом обмене*. Её термогенез резко возрастает при охлаждениях организма.

Производные эпидермиса

• **ВОЛОСЫ** (рис. 1) являются производными эпидермиса тонкой кожи.

Различают *длинные* волосы (головы, бороды, усов), *щетинистые* (бровей, ресниц) и *пушковые* (на всех остальных частях тела). Волосы отсутствуют на подошвах и ладонях, т.е. в толстой коже.

Волосы, образовавшиеся в период полового созревания, по характеру строения являются окончательными. В дальнейшем они подвергаются периодической смене. Жизнь волоса составляет в среднем от 2 до 5 лет.

В волосе различают две основные части: *волосяной фолликул* и *собственно волос*. Собственно волос является продуктом ороговения кератиноцитов волосяного фолликула.

• **Волосяной фолликул** представляет собой пробиркообразную инвагинацию эпидермиса в дерму. Он состоит из соединительнотканной *наружной волосяной сумки* и двух (наружного и внутреннего) *эпителиальных корневых влагалищ*.

- **Наружная волосяная сумка** (рыхлая волокнистая соединительная ткань с сосудами и нервными волокнами) представляет собой модифицированный сосочковый слой дермы.

Она окутывает фолликул снаружи. В волосяную сумку со стороны дермы вплетается *мышца, поднимающая волос*. Она состоит из гладких миоцитов. У человека эта мышца находится в рудиментарном состоянии

-Наружное эпителиальное влагалище находится под волосяной сумкой. Оно состоит из двух слоёв эпителиоцитов – *кератиноцитов* (клеток базального и шиповатого слоев эпидермиса), которые лежат на базальной мембране. Между эпителиальными клетками залегают *меланоциты*, (*меланин определяет цвет волоса*), *эпидермальные макрофаги* (*активизируются при смене волос*) и *тактильные эпидермоциты* (*определяют тактильную «волосяную» чувствительность*).

-Внутреннее эпителиальное влагалище представлено клетками зернистого и рогового слоя на разных стадиях ороговения. Их роговые постклеточные формы (роговые чешуйки) перемещаются в волосяной стержень и корень собственно волоса и составляют их структурную основу.

Волосяной фолликул, особенно в области луковицы, окружен нервными волокнами, среди которых много ветвящихся дендритов афферентных нейронов. Это позволяет рассматривать волос как своеобразный *рецептор «волосяной» тактильной чувствительности*.

•Собственно волос представлен склеенными цементирующим аморфным матриксом роговыми чешуйками. Он состоит из *стержня и корня*.

- **Стержень** свободно располагается над поверхностью кожи.

- **Корень** находится в дерме волоса и заканчивается в ее сетчатом слое *расширением*. С этим расширением сливаются оба корневых эпителиальных влагалища. Таким образом, формируется *луковица* волоса.

Волосяная соединительнотканная сумка плотно облегает луковицу и вдается в неё снизу в виде *волосяного сосочка*. В соединительной ткани сосочка много кровеносных капилляров, благодаря которым осуществляется трофика волоса. Волосяная луковица является *матрицей* нового волоса при замене выпавшего.

● **НОГТИ** – производные эпидермиса, характерные только для человека и высших приматов.

Каждый ноготь имеет две основные части: *ногтевую пластинку* (собственно ноготь) и *ногтевое ложе*. Ногтевая пластинка является продуктом ороговения кератиноцитов ногтевого ложа.

● **Ногтевое ложе** состоит из следующих частей:

- **подногтевая пластинка** (ростковый слой эпидермиса на базальной мембране),

- **задний** и **боковые ногтевые валики** (кожные складки с ростковым и ороговевающим слоями эпидермиса),

- **ногтевые щели** (щелевидные пространства между валиками и подногтевой пластинкой),

- **надногтевая пластинка** (роговой слой заднего ногтевого валика, нарастающий на корень ногтевой пластинки, через него в области основания ногтя просвечивает светлый участок корня полукруглой формы – *луночка ногтя*),

- **ногтевая матрица** (участок эпителия подногтевой пластинки, на которой лежит корень, обеспечивает рост ногтя со скоростью около 1 мм в сутки).

● **Ногтевая пластинка** состоит из *корня* (лежит в задней ногтевой щели) и *тела* (состоит из спрессованных роговых чешуек с твердым кератином).

● **САЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ** – экзокринные простые альвеолярные железы *голокринового* типа секреции (см. «Железистый эпителий в составе желез» в учебно-методическом пособии «Функциональная морфология тканей» -Иваново 2011. Таблица № 7).

Их эмбриональное развитие тесно связано с формированием волоса, поэтому они присутствуют только на волосистой части кожи. На ладонях и подошвах их нет.

- **Секреторные (концевые) отделы** сальных желез лежат на границе сосочкового и сетчатого слоев дермы. Они состоят из трех видов клеток: *экзокриноцитов* (секреторные клетки), *миоэпителиоцитов* (сократительные клетки, способствуют выдавливанию секрета) и *камбиальных* малодифференцированных клеток (обеспечивают регенерацию). Все они лежат на общей базальной мембране.

Выводные протоки желез открываются в *волосяные воронки* волосяных фолликулов (рис. 1Б).

Экзокриноциты желез синтезируют и накапливают в своей цитоплазме липиды. Вблизи выводного протока происходит разрушение секретирующих клеток. Их структурные фрагменты смешиваются с липидами и происходит окончательное формирование секрета железы – *кожного сала*. Оно обладает *бактерицидными* свойствами и служит *жировой смазкой* для волос и эпидермиса кожи. В сутки у человека на поверхность кожи выделяется приблизительно 20 г кожного сала.

Восстановление клеточного состава железы в ходе физиологической регенерации осуществляется в процессе митозов и последующей дифференцировки камбиальных клеток.

Функциональная активность сальных желез преимущественно регулируется половыми гормонами.

• **ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ** подразделяются на **апокриновые** (в подмышечных областях, в больших половых губах, вокруг ануса) и **мерокриновые** (в остальных областях тела). Это простые трубчатые железы.

- **Секреторные отделы** находятся в сетчатом слое дермы. Они спирально закручены и имеют вид клубочков. В них различают: *экзокриноциты* (секреторные клетки), *миоэпителиоциты* (сократительные клетки) и *камбиальные* (малодифференцированные) клетки. Все клетки лежат на общей базальной мембране.

- **Выводные протоки** открываются на поверхность эпидермиса. Железы имеются и в тонкой, и толстой коже.

Мерокриновые железы иннервируются *симпатической нервной системой*. Функция *апокриновых желез* регулируется преимущественно *половыми гормонами*. За сутки взрослый человек выделяет 500-600 мл пота. Это количество может увеличиваться до 10 литров и более при тяжелой физической работе, банных процедурах, лихорадочных состояниях и пр. благодаря преимущественной активизации мерокриновых потовых желез.

В процессе секреции пота железы выполняют следующие **функции**: терморегуляция, экскреция, коррекция водно-солевого обмена, выделение феромонов (апокриновые железы).

Физиологическая регенерация дифференцированных экзокриноцитов осуществляется преимущественно внутриклеточно. Восполнение клеточного состава происходит за счет деления и последующей дифференцировки камбиальных клеток.

Подробнее о васкуляризации и иннервации кожи см. графы №№ 59, 60.

Контрольные вопросы

1. Основные структурные части кожи и их функции.
2. Источники эмбрионального развития тканей кожи.
3. Особенности строения кожи в различных участках тела.
4. Тканевой состав и функции эпидермиса, дермы и гиподермы.
5. Дифференционный состав эпидермиса, дермы и гиподермы.
6. Функции кожи.
7. Производные эпидермиса.
8. Строение волоса.
9. Строение ногтя.
10. Сальные железы. Строение, функция и регенерация.
11. Потовые железы. Строение функция и регенерация.

Примеры тестов первого уровня

1. Какая ткань в составе кожи в эмбриогенезе развивается из кожной эктодермы: *а) белая жировая; б) бурая жировая; в) многослойный плоский ороговевающий эпителий; г) рыхлая волокнистая соединительная ткань?*

2. Где в коже локализуются пигментные клетки - меланоциты: *а) в роговом слое эпидермиса; б) в зернистом слое эпидермиса; в) в базальном слое эпидермиса; г) в стержне волоса?*

3. Какая ткань лежит в основе строения сосочкового слоя дермы: *а) гладкая мышечная ткань; б) жировая ткань; в) рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань; г) плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань?*

4. Какие клетки входят в состав эпидермиса? Верно все, кроме: *а) кератиноциты; б) себоциты; в) эпидермальные макрофаги; г) меланоцит?*

5. Из каких частей состоит волосяной фолликул? Верно все, кроме: *а) волосяная сумка; б) наружное эпителиальное влагалище; в) стержень волоса; г) внутреннее эпителиальное влагалище?*

6. Какие клетки входят в состав секреторных отделов потовых желез? Верно все, кроме: *а) экзокриноциты; б) миоэпителиоциты; в) камбиальные; г) эндокриноциты?*

7. Какой тип секреции характерен для экзокриноцитов сальных желез: а) мерокриновый; б) голокриновый; в) микроапокриновый; г) апокриновый?

8. В отношении потовых желез всё верно, за исключением: а) являются производными эпидермиса; б) выводной проток впадает в волосяной фолликул; в) могут быть мерокриновыми и апокриновыми; г) в секреторных отделах имеются миоэпителиальные клетки.

Примеры тестов второго уровня

1. Какая часть кожи развивается из кожной эктодермы (а)? Какой тканью представлена эта часть (б). Назовите ее клеточные слои на ладонях (в). Ответ: а) эпидермис; б) многослойный плоский ороговевающий эпителий; в) базальный, шиповатый, зернистый, блестящий, роговой.

2. Какой тип секреции характерен для потовых желез щёк (а)? В чем заключается его особенность (б)? Какие клетки входят в состав секреторных отделов потовых желез (в, г, д)? Ответ: а) мерокриновый; б) в процессе секреции не происходит разрушение экзокриноцитов; в) экзокриноциты; г) миоэпителициты; д) камбиальные клетки.

3. Назовите клеточные диффероны эпидермиса (а, б, в, г). Подчеркните диффероны нейrogenного происхождения. Ответ: а) дифферон кератоцитов; б) дифферон меланоцитов; в) дифферон эпидермальных макрофагов; г) дифферон тактильных эпидермоцитов.

4. Какими клетками в составе кожи обеспечивается обмен меланина (а,б)? Защиту от какого фактора окружающей среды определяют эти клетки (в)? Назовите стволовую клетку дифферонов этих клеток (г)? Ответ: а) эпидермальные меланоциты; б) дермальные меланоциты; в) УФО; г) СНЭК.

Примеры ситуационных задач

1. На гистологическом препарате дермы человека не удалось обнаружить срезов волосяных фолликулов. Из какого участка тела предположительно взят материал для изучения (а)? Какие особенности строения имеет кожа этих участков тела (б, в, г, д)? Проницаема ли она для воды (е) и жирорастворимых веществ (ж)? Дайте морфофункциональное обоснование ответам «е» и «ж». Ответ: а) ладонь или ступня; б) толстый роговой слой эпидермиса; в) хорошо выражен сетчатый слой дермы; г) отсутствуют волосы; д) отсутствуют сальные железы; е) нет; ж) да. Обоснование: роговые чешуйки эпидермиса скреплены между собой веществом, богатым липидами, что обуславливает избирательную проницаемость для воды и жиров.

2. На солнце кожные покровы человека приобретают более темный оттенок («загар»). Какой пигмент определяет эффект потемнения кожи (а)? Какие клетки (б), где расположенные (в) его секретируют? Увеличивается ли

количество этих клеток при ультрафиолетовом облучении (г)? С морфофункциональных позиций объясните эффект «загара» кожи.

Ответ: а) меланин; б) меланоциты; в) базальный слой эпидермиса; г) нет.

Объяснение: меланин секретруется в меланоцитах, транспортируется по их отросткам, выходит в межклеточное вещество, где поглощается эпидермальными макрофагами, которые распространяют его (но длительно не фиксируют) в пределах сосочкового слоя дермы.

3. С древности известен целебный эффект потогонных гигиенических и лечебных процедур (парная баня, потогонные чаи, общие согревающие компрессы и растирания). Активизация каких желез (а) с каким типом секреции (б) преимущественно обуславливает усиление потоотделения? Назовите секреторные (в) и вспомогательные (г, д) клетки концевых отделов названных Вами желез. Основываясь на знании гистофизиологии этих желез, дайте морфофункциональное обоснование положительному эффекту описанных выше процедур на состояние здоровья человека.

Ответ: а) потовые; б) мерокриновые; в) экзокриноциты; г) миоэпителиоциты; д) малодифференцированные (камбиальные).

Обоснование: положительность эффекта преимущественно обусловлена усилением экскреторной функции потовых желез, а увеличение объема выделяемой с потом жидкости способствует понижению температуры.