

Развитие кожи в эмбриогенезе

- Эпидермис развивается из эктодермы.
- У эмбрионов одного месяца эпидермис состоит из одного ряда круглых клеток.
- К середине второго месяца он становится двухслойным: верхний слой — перидерма, или эпитрихиум, состоящий из уплощенных клеток; нижний состоит из молодых, богатых протоплазмой клеток, образующих роговой слой.

Развитие кожи в эмбриогенезе

- К середине **третьего месяца** появляется слой с сильно вакуолизированными клетками,
- к **четвертому месяцу** толщина эпидермиса возрастает; на ладонях, подошвах и дистальных фалангах пальцев появляются первые признаки ороговения; отпадающие клетки вместе с секретом сальных желез образуют сыровидную смазку (*vernix caseosa*), покрывающую плод.
- Количество рядов светлых поверхностных клеток быстро увеличивается, затем они исчезают и структура эпидермиса становится подобной структуре слизистой оболочки щек при рождении.
- На **третьем-четвертом** месяце определяется характерный рисунок кожи дистальных фаланг пальцев.
- Нервные окончания врастают в эпидермис на **четвертом-пятом месяце**.

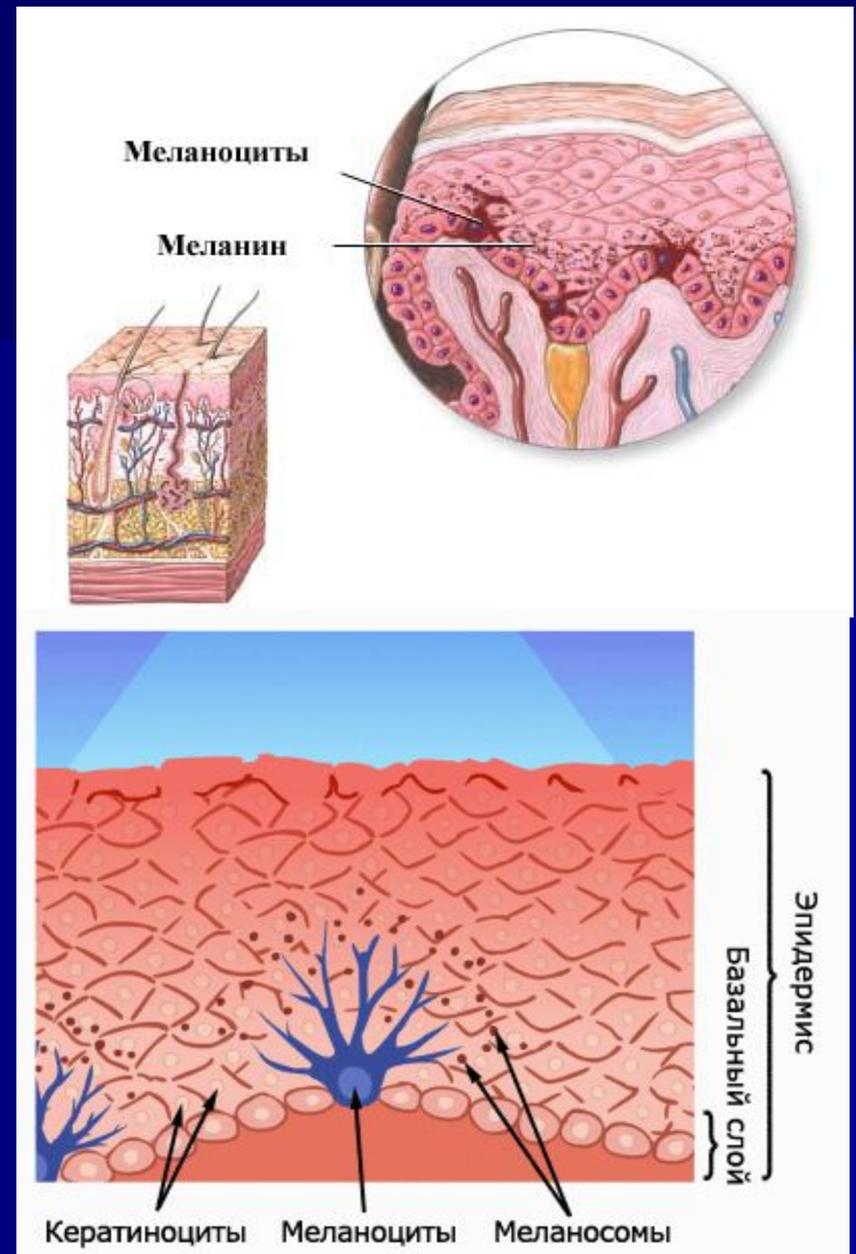
Развитие кожи в эмбриогенезе

- В конце третьего месяца внутриутробного развития появляются зачатки ногтей и апокриновых потовых желез, а на пятом-шестом месяце — мерокриновых.
- На четвертом-пятом месяце жизни плода из верхней трети зачатков волосяных мешочков образуются сальные железы, которые полностью оформляются и начинают функционировать на седьмом месяце внутриутробного развития.
- Зачатки волос (наружное и внутреннее эпителиальное влагалище, сосочек) появляются на третьем месяце внутриутробного развития.
- Пушковые волосы (lanugo) полностью развиваются к пятому-шестому месяцу внутриутробного развития.
- В конце внутриутробного периода или вскоре после рождения пушковые волосы выпадают и на их месте вырастают постоянные.

Развитие кожи в эмбриогенезе

- Собственно кожа (дерма) — производное дерматома и мезенхимы.
- Первые соединительнотканые волокна появляются около **третьего месяца** внутриутробного развития, между третьим и четвертым месяцем образуется «арматура» из эластических волокон.
- До **четвертого месяца** собственно кожа относительно бедна коллагеновыми волокнами и содержит довольно большое количество недифференцированных клеток.
- У плода больше, чем у новорожденного, аргирофильных волокон, они тоньше, более извилисты и нередко спиралевидны

Среди клеток базального слоя располагаются **меланоциты** — дендритические клетки, которые мигрируют в эмбриональном периоде из неврального гребешка в эпидермис, эпителий слизистых оболочек, волосяные фолликулы, дерму, мягкие мозговые оболочки, внутреннее ухо и некоторые другие ткани. Они синтезируют пигмент меланин, который накапливается в базальных кератиноцитах над апикальной частью ядра, образуя защитный экран от ультрафиолетового и радиоактивного излучения. У лиц с тёмной кожей он проникает также в клетки шиповатого, вплоть до зернистого, слоя.



- У людей выделяют два основных класса меланинов:
- **эумеланины** – производимые эллипсоидными меланосомами (эумеланосомами), придающие коже и волосам коричневый и чёрный цвет;
- **феомеланины** – продуцируемые сферическими меланосомами (феомеланосомами) и обуславливающие цвет волос от желтого до красно-коричневого.
- Цвет кожи зависит не от количества меланоцитов, которое примерно постоянно у людей разных рас, **а от количества меланина в одной клетке.**
- Загар после ультрафиолетового облучения обусловлен ускорением синтеза меланосом, насыщения меланосом меланином, транспорта меланосом в отростки и передачи меланосом в кератиноциты.
- Уменьшение с возрастом количества и активности фолликулярных меланоцитов приводит к прогрессирующему **поседению волос.**

- В нижней части эпидермиса располагаются белые отростчатые клетки Лангерганса – внутриэпидермальные макрофаги, выполняющие антигенпредставляющую функцию для Т-хелперов.
- Антигенпредставляющая функция этих клеток осуществляется путём захвата антигенов из внешней среды, переработки их и экспрессии на своей поверхности.
- В комплексе с собственными молекулами HLA-DR и интерлейкином (ИЛ -1) антигены представляются эпидермальным лимфоцитам, в основном Т-хелперам, которые вырабатывают ИЛ-2, индуцирующий в свою очередь пролиферацию Т-лимфоцитов.
- Активированные таким образом Т-клетки участвуют в иммунном ответе.
- В базальном и шиповатом слоях эпидермиса располагаются клетки Гринстейна – разновидность тканевых макрофагов, являющиеся антигенпредставляющими клетками для Т-супрессоров.

Нервный аппарат кожи

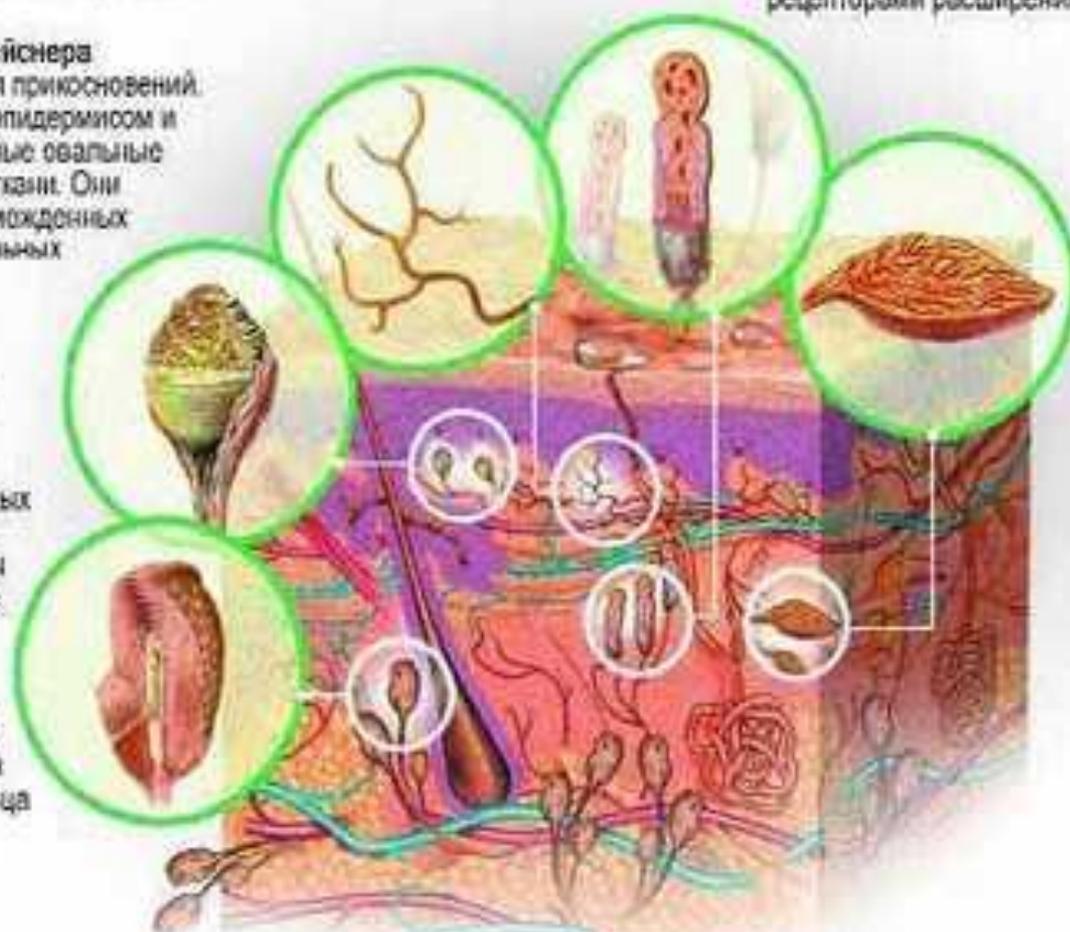
- Нервный аппарат кожи представляет собой большое рецепторное поле.
- Чувствительные (афферентные) нервные волокна идут от кожных рецепторов, входят в состав черепных и спинно-мозговых нервов. Воспринимая раздражения из внешней среды, они подразделяются на механо-, хемо-, термо- и ноцирецепторы (болевые).
- Различают свободные (разветвленные) и инкапсулированные рецепторы кожи.
- **Свободные нервные окончания** наиболее важны в функциональном отношении; они представлены во всех отделах дермы короткими и длинными веточками, сопровождающимися шванновскими клетками. Источником свободных нервных окончаний являются безмиелиновые нервные волокна. Большинство подобных волокон являются осязательными клетками Меркеля. Безмиелиновые нервные окончания в сосочковом слое дермы воспринимают ощущения боли, зуда и температуры.
- **Инкапсулированные нервные окончания**, состоящие из внутренней колбы и окружающей её капсулы, выполняют специфические функции. Так, колбы Краузе, являющиеся механорецепторами, встречаются в субсосочковой зоне дермы кистей, плеч. предплечий, стоп и голеней; пластинчатые тельца Фатера-Пачини – в гладкой коже преимущественно пальцев, сосков молочных желез; осязательные тельца Мейснера – в коже ладоней, особенно пальцев, губ, век, половых органов, в сосках молочной желез, в сосочках языка.

Внутриэпителиальные нервные окончания – это чувствительные нервные окончания в коже, которые ответственны за восприятие тепла, холода, боли и давления.

Тельца Руффини обнаруживаются в соединительной ткани и подкожном слое. Они сделаны из протянутых сетей нервных волокон длиной 0.25-1.5 мм и являются рецепторами расширения.

Осязательные тельца Мейснера являются рецепторами для прикосновений. Они обнаруживаются под эпидермисом и представляют собой длинные овальные тельца в соединительной ткани. Они состоят из наискось нагроможденных сенсорных клеток и спиральных нервных волокон.

Тельца Фатера-Пачини имеют овальную форму и являются самыми большими слоистыми тельцами среди нервных конечных органов. Из-за их огромной чувствительности эти рецепторы способны улавливать малейшие вибрации. Они являются рецепторами давления, растяжения, вибрации и шока. Длинной они до 4 мм и шириной около 2 мм. Их структура похожа на луковицу. В среднем эти тельца имеют 20-40 слоеных ламелл, которые разделены промежуточным жидкостным

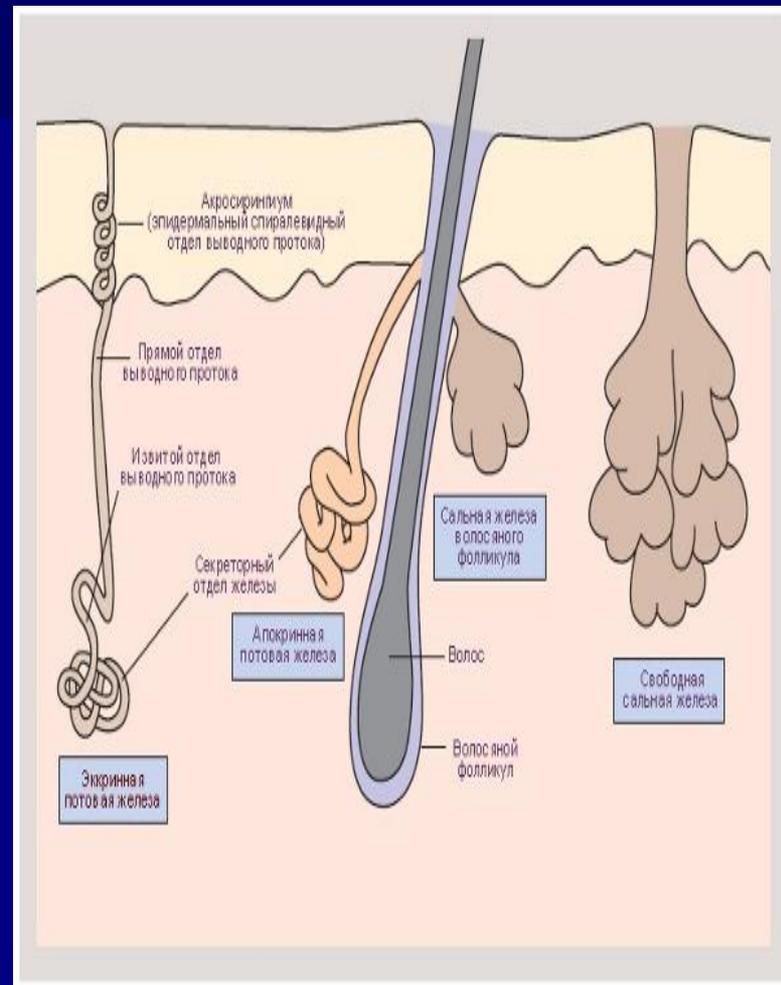


Концевые нервные тельца Краузе – это луковицеобразные механорецепторы со связанными извилистыми аксонами, окруженными капсулой. Они в основном встречаются в слизистой оболочке рта и на языке.

Кожа – чувствительный орган, взаимодействующий с окружающей средой. Механические и тепловые стимулы, как холод и боль, воспринимаются рядом рецепторов. Покраснение, побледнение и другие проявления вегетативных нервных волокон делают кожу органом общения.

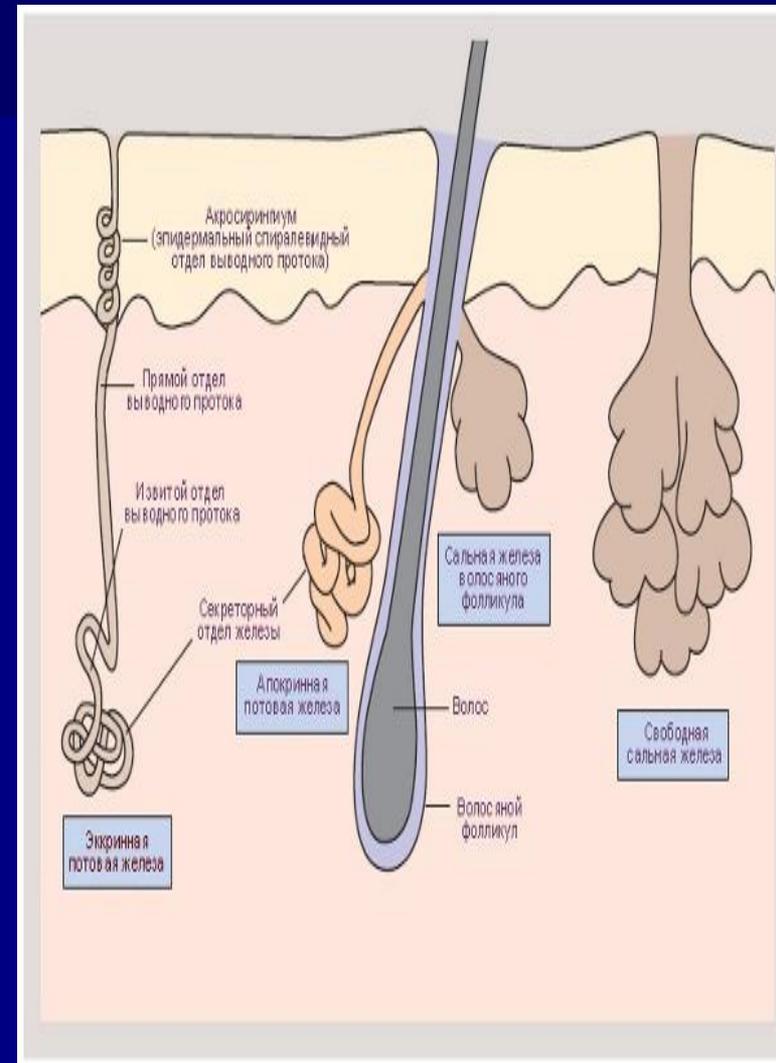
Сальные железы (glandulae sebaceae)

- Обычно находятся в контакте с волосяными фолликулами, куда открываются их протоки.
- Только в коже красной каймы губ, головки полового члена, внутреннего листка крайней плоти, венечной борозды (железы крайней плоти – тизониевы железы), малых половых губ, а также в соске и околососковом кружке молочной железы, по краю век (железы хряща век – мейбомиевы железы) сальные железы открываются непосредственно на поверхности кожи.
- По строению сальные железы относятся к простым альвеолярным железам и имеют голокриновый тип секреции (образование секрета связано с разрушением клеток).



Потовые железы (glandulae suboriferae)

- Простые тубулярные железы.
Количество до 3,5 млн.
Обнаруживаются в любом участке кожного покрова, за исключением кожи головки полового члена, внутреннего листка крайней плоти, наружной поверхности малых половых губ.
- Большая часть потовых желез человека относится к эккриновым (мерокриновым) железам.
- На отдельных участках (в подмышечных впадинах, вокруг заднего прохода, на коже лобка и околососкового кружка молочной железы, а также в коже больших половых губ) обнаруживаются апокриновые (голокриновые).

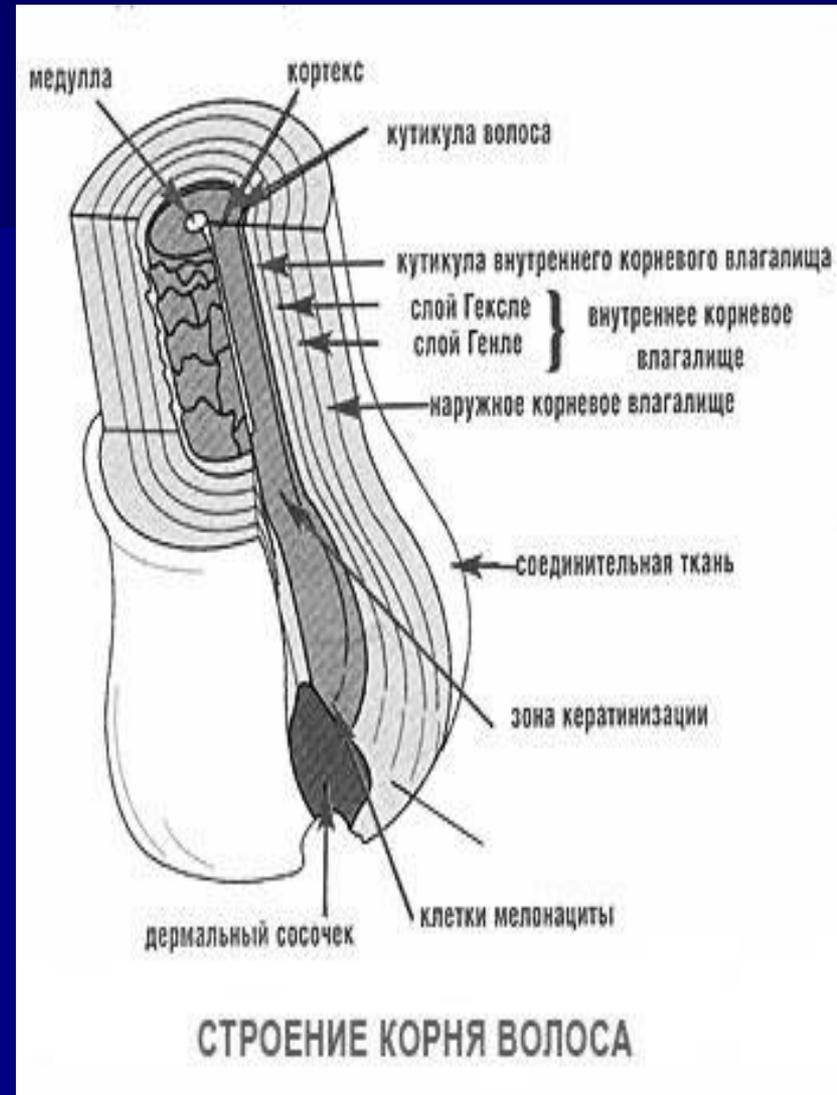


- В каждом волосе (pilus) различают две части: стержень и корень. Стержень – часть волоса, выступающая над поверхностью кожи. Корень волоса заложен в дерме и иногда доходит до подкожной жировой клетчатки. Корень окружен эпителиальными корневыми влагалищами и погружен в соединительнотканную сумку – дермальное влагалище, составляющих волосяной фолликул.



- Волосяной фолликул имеет цилиндрическую форму и открывается на поверхности кожи своеобразным расширением – воронкой, в которой помещается стержень волоса. На границе верхней и средней трети фолликула в него открывается выводной проток сальной железы. Эпителиальная часть волосяного фолликула образуется на 2-3-м месяце, внутриутробной жизни путём погружения в соединительную ткань дермы отростков покровного эпителия. Однако только в области воронки эпителий сохраняет все свои слои. Ниже воронки эпителий, выстилающий фолликул, состоит лишь из клеток базального и шиповатого слоев. Эта часть эпителиальной стенки фолликула носит название наружного корневого влагалища. По мере углубления и приближения к луковице наружное корневое влагалище переходит в ростковый слой эпидермиса и клетки приобретают способность к кератинизации. Наружное корневое влагалище служит источником клеток волоса и фолликула при смене волос и заживлении ран кожи. Соединительнотканная сумка волосяного фолликула состоит из нежно-волокнистой соединительной ткани с большим количеством эластических и ретикулярных волокон. Последние на границе с наружным корневым влагалищем образуют базальную мембрану. Волосяные фолликулы оплетены большим количеством нервных волокон.

- Самая глубокая расширенная часть корня волоса называется волосяной луковицей; нижняя часть луковицы – матрикс – состоит из недифференцированных плюрипотентных клеток, отличающихся очень высокой митотической активностью и обеспечивающих рост волоса. Здесь же находятся меланоциты, способные синтезировать меланин. В основании фолликула в луковицу волоса вдается волосяной (дермальный) сосочек, содержащий сосуды, питающие луковицу волоса.



Волосая луковица состоит из полигональных клеток, постоянно размножающихся и содержащих большое количество пигмента. Клетки луковицы образуют как сам волос, так и несколько рядов клеток, расположенных между корнем волоса и наружным корневым влагалищем, формируя внутреннее корневое влагалище. Оно состоит из трех слоев: внутри располагается кутикула внутреннего влагалища, снаружи от нее лежат гранулодержающий слой Гексли и бледный слой Генле.

В корне волоса можно различить **мозговое вещество, корковое вещество и кутикулу**.

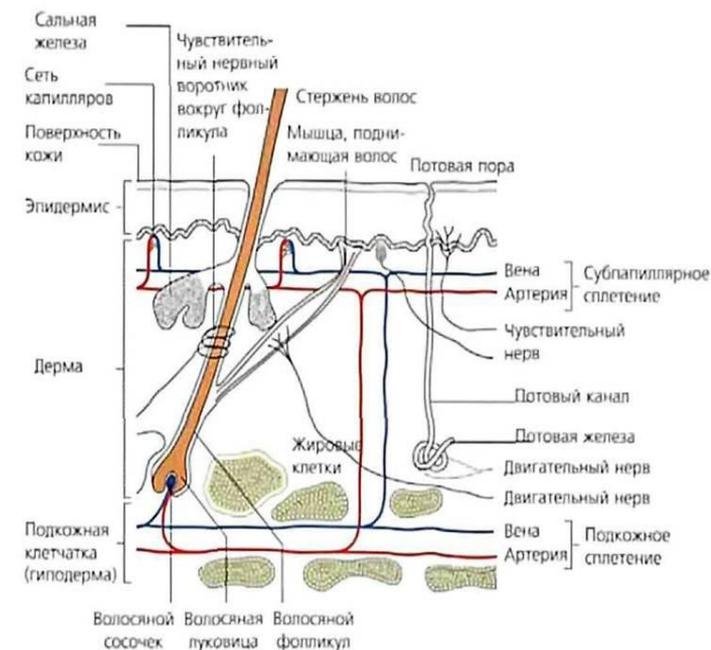
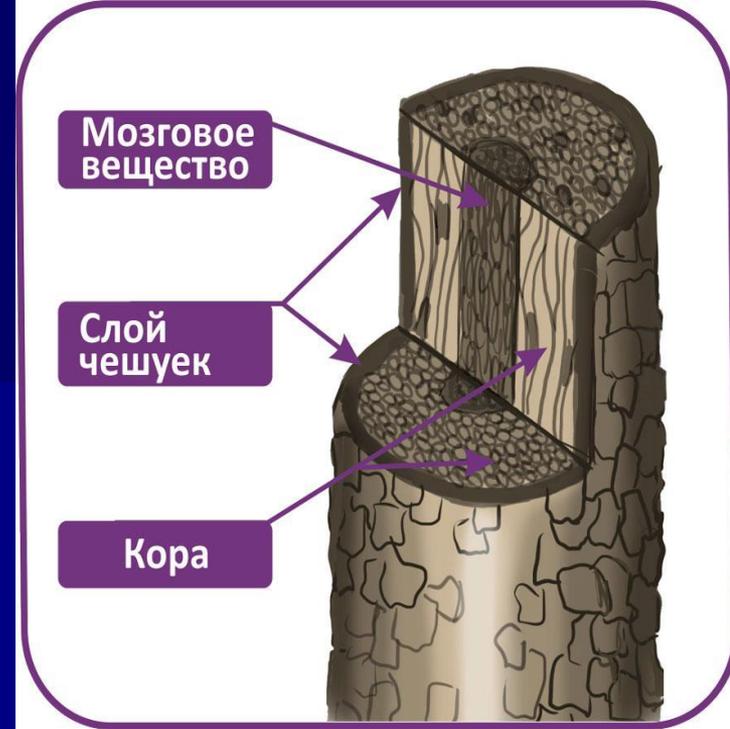
Мозговое вещество определяется только в длинных волосах и состоит из одного или нескольких слоев клеток полигональной формы, содержащих остатки ядра и пигмент.

Корковое вещество, представляющее основную массу волоса, состоит из одного или нескольких слоев клеток, эти клетки удлиняются в вертикальном направлении; корковое вещество, сформированное из веретенообразных роговых элементов, содержит большое количество пигмента.

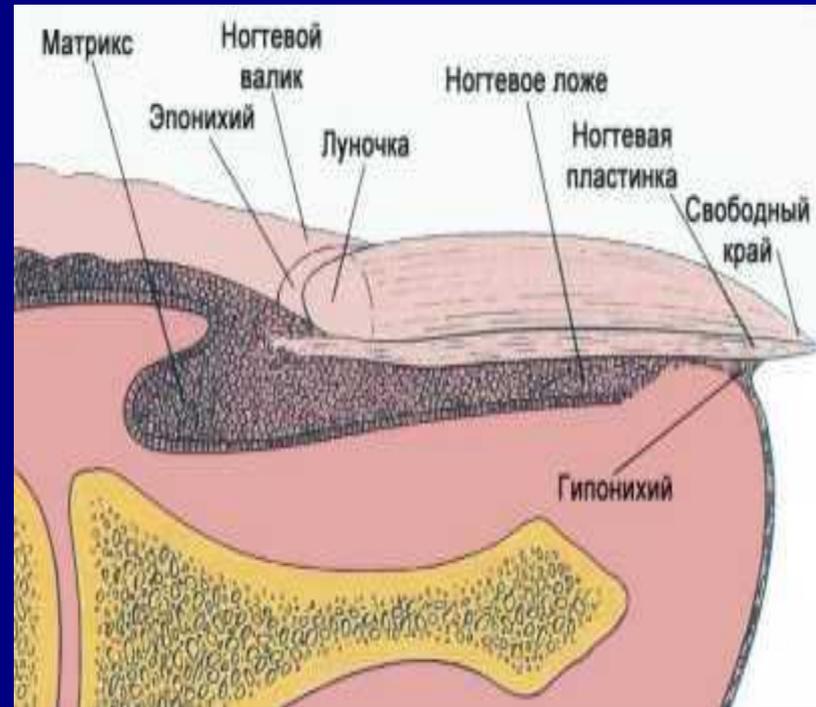


- Прилежащая к корковому веществу кутикула волоса состоит из 6-10 слоев клеток (роговых пластинок), располагающихся черепицеобразно и не содержащих пигмента. Кутикула корня волоса, соединяясь с кутикулой внутреннего корневого влагалища, создает прочную связь волоса со стенками волосяного фолликула.

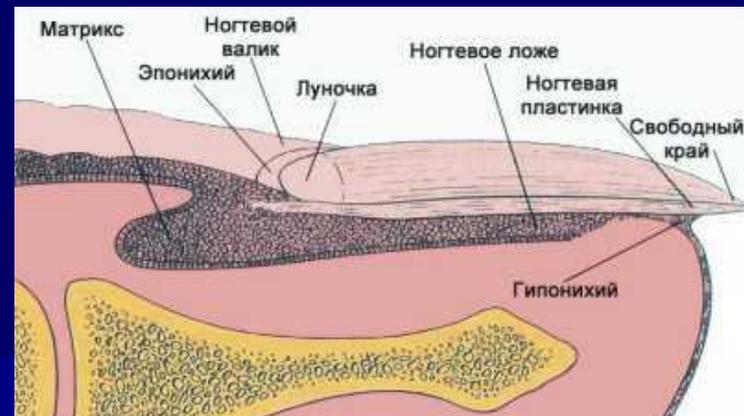
- Корень волоса без резкой границы переходит в его стержень, где имеются корковое вещество и кутикула, мозговое вещество в толстых волосах исчезает на уровне воронки.
- Примерно на уровне середины фолликула к соединительнотканной сумке под острым углом прикрепляется мышца, поднимающая волос. Её второй конец вплетен в волокнистый каркас дермы.
- При сокращении мышцы происходит не только эрекция волоса, но и выдавливание секрета сальных желез. Попавшее на поверхность кожи кожное сало, обладая низкой теплопроводностью, препятствует потере тепла.



- Ноготь (unguis) представляет собой роговую пластинку, покрывающую тыльную поверхность дистальной фаланги пальцев. Он располагается на ногтевом ложе. Различают тело и корень ногтя. Тело ногтя – его видимая часть, имеет розовую окраску из-за просвечивающей капиллярной крови. Сзади и с боков оно прикрыто кожными складками – валиками ногтя.



- Валик, дугообразно покрывающий проксимальную часть ногтя, образует тонкую роговую – пластинку (*eryonuchium*). Часть тела ногтя, прилежащая к корню и имеющая вид окрашенного в белый цвет полулуния, носит название лунки ногтя. Свободный край ногтя (*margo liber*) выступает вперед. Самая задняя часть ногтя – корень ногтя (*radix unguis*) – глубоко вдается под ногтевой валик. Эпидермальные клетки проксимальной части ногтевого ложа, располагающиеся под корнем ногтя, называются матрицей ногтя. За счет матрицы ноготь растет в длину. Клетки матрицы эпидермального происхождения, отличающиеся более крупными размерами и светлой гомогенной цитоплазмой, называются онихобластами. Нижние клетки матрицы пролиферируют, за счет чего происходит рост ногтя и толщину; верхние клетки матрицы дифференцируются в роговое вещество ногтя.



- Ноготь состоит из плотной компактной роговой массы, содержащей 89% твёрдого кератина, 10% воды и около 1% жиров. Наружная поверхность ногтя гладкая, внутренняя ~ неровная вследствие образования роговых выступов и бороздок, благодаря которым ноготь плотно прилежит к ногтевому ложу. Скорость роста ногтей составляет в среднем 0,5-1 мм в неделю. Обновление всей ногтевой пластинки происходит за 170-230 дней. На кистях ногти растут быстрее, чем на стопах.