

КОЖА

Являясь внешним покровом тела человека, кожа имеет сложное строение и выполняет несколько важных функций. Самый большой орган человека – это кожа. Площадь кожного покрова зависит от возраста, веса и роста человека и составляет 1,5–2 м². Масса кожи составляет примерно 4–6% от общей массы тела, а если учитывать подкожно-жировую клетчатку, то 15–17%. Общее количество клеток кожи равно 9–12 млрд, т. е. 6 млн/см². Толщина кожи зависит от возраста, цвета кожного покрова, пола, состояния здоровья и локализации. На разных участках тела кожа имеет различную толщину: от 2,12 до 11,57 мм у мужчин и от 2,07 до 10,4 мм у женщин.

У пожилых людей и детей кожа тоньше, чем у взрослого человека. У детей первых месяцев жизни средняя толщина кожи составляет 1 мм; в возрасте от 3 до 7 лет – 1–1,5 мм; от 7 до 14 лет – 1,5–2 мм и лишь к 20–25 годам она достигает 3 мм.

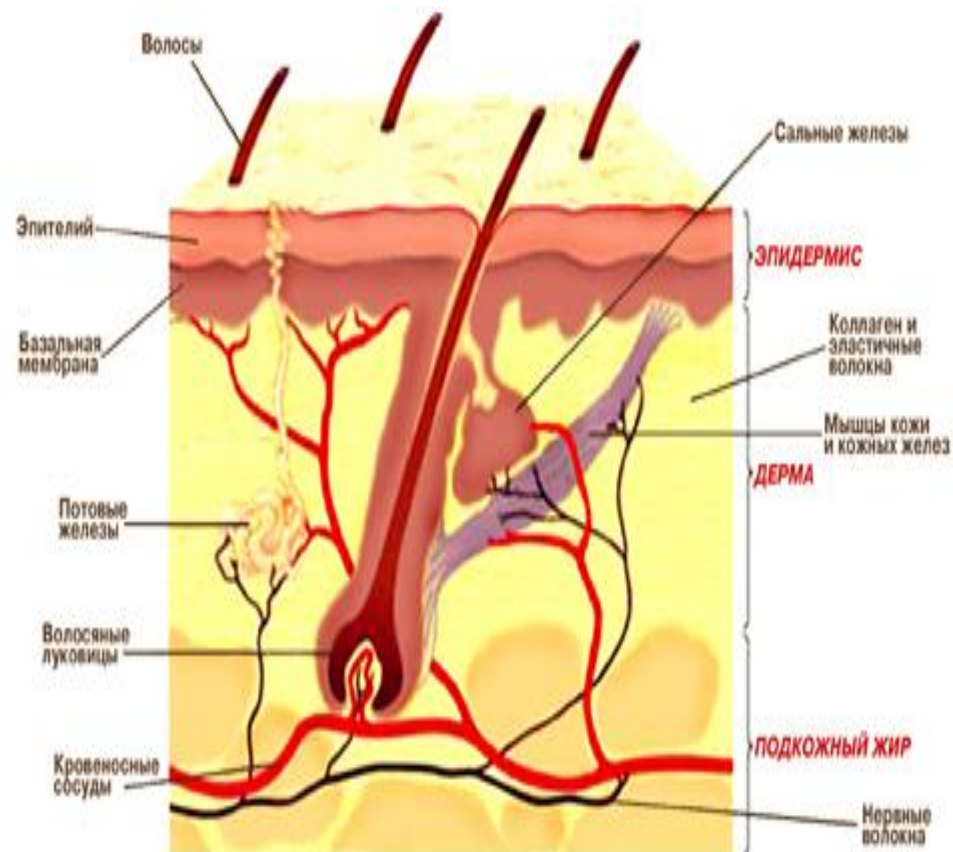
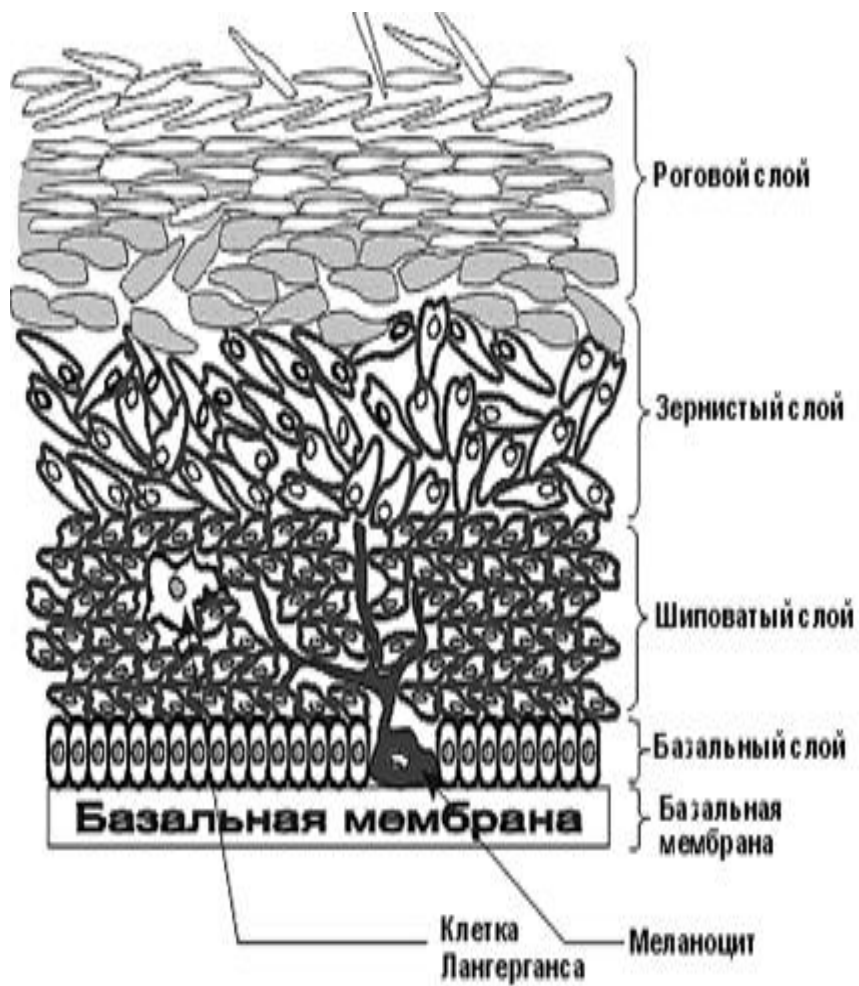
Кожа в области естественных отверстий (нос, рот, влагалище, задний проход, мочеиспускательный канал) переходит в слизистую оболочку.

Кожа состоит из 3 слоев:

- 1) верхнего – эпидермального или эпидермиса;
- 2) собственно кожи или дермы;
- 3) подкожно-жировой клетчатки.

Эпидермис представлен многослойным плоским ороговевающим эпителием. Из-за способности к ороговению, или кератинизации, основной клеточный элемент эпителия называется кератиноцитом. В эпидермисе различают пять слоев клеток, каждый из которых представляет собой определенную стадию дифференцировки (развития) кератиноцитов.

Самый глубокий слой – *базальный, или зародышевый слой*, граничит с дермой и состоит из одного ряда клеток. В цитоплазме кератиноцита, т. е. внутриклеточно, имеются гранулы темно-коричневого или черного пигмента – меланина. У светлокожих людей пигмент меланин находится только в клетках базального слоя. У темнокожих лиц встречается и в клетках шиповатого слоя, и в роговом слое. В базальном слое располагаются также и меланоциты, которые составляют около 10–25% клеток базального слоя и вырабатывают пигмент меланин. Соотношение меланоцитов к кератиноцитам в эпидермисе составляет 1 : 36. У чернокожих людей и у представителей белой расы количество меланоцитов примерно одинаковое. Меланин участвует в процессах заживления ран и защищает клетки организма от повреждающего воздействия ультрафиолетового излучения.



Среди базальных (основных) кератиноцитов встречаются осязательные клетки – клетки Меркеля (меркелевы диски). Особенно много клеток Меркеля в базальном слое на кончиках пальцев, губах. Клетки Лангерганса и Гринштейна, или иммунные, совместно участвуют в регуляции иммунных реакций в коже. Клетки Лангерганса способны к фагоцитозу: захватывая чужеродные антигены и удерживая их на поверхности, они обеспечивают иммунологическую память. Клетки Лангерганса могут синтезировать биологически активные вещества: γ -интерферон, интерлейкин-1 и др. Клетки Лангерганса выделяют мет-энкефалин – эндогенный модулятор (внутренний возбудитель) боли и сильный стимулятор иммунной системы. Над базальным слоем расположен шиповатый слой. Затем располагается зернистый слой. На ладонях и подошвах зернистый слой состоит из 3–4 рядов, на других участках этот слой представлен 1–2 рядами клеток. Клетки зернистого слоя потеряли способность делиться.

Уплощенные, безъядерные кератиноциты образуют *блестящий слой*, состоящий из 3–4 рядов клеток. Блестящий слой хорошо виден на коже ладоней, где толстый эпителий. Клетки блестящего слоя содержат элеидин, гликоген, олеиновую кислоту. Границы клеток блестящего слоя видны плохо.

Безъядерной наружной частью эпидермиса является *роговой слой*. Самый толстый роговой слой на коже ладоней и подошв, на разгибательной поверхности конечностей. Более тонкий – роговой слой на животе, на сгибательной поверхности конечностей, на боковых поверхностях туловища, особенно тонкий на коже век и наружных половых органах у мужчин. Роговой слой представлен роговыми пластинками (чешуйками, корнеоцитами) – клетками, находящимися на завершающей стадии кератинизации (ороговения). Роговые пластинки в наружной части эпидермиса постепенно отторгаются. Этот процесс называется десквамацией эпителия. Роговые чешуйки бывают двух видов: с рыхлым и плотным заполнением кератиновых фибрилл (волокон). Рыхлые роговые чешуйки располагаются ближе к зернистому слою, в них можно обнаружить остатки клеточных структур (митохондрий и др.); эти чешуйки называются Т-клетками. Плотные роговые чешуйки располагаются поверхностно. Толщина рогового слоя зависит:

- 1) от скорости размножения и продвижения в вертикальном направлении кератиноцитов;
- 2) от скорости их отторжения.

Весь процесс обновления кожи, т. е. появление, дифференцировка, созревание кератиноцита, занимает около 26–27 дней. Основные характеристики эпидермиса приведены в таблице 2.

Слой эпидермиса	Количество рядов клеток	Основные клетки	Основные функции клеток
Базальный	1	Базальные кератиноциты Клетки Лангерганса Клетки Гринштейна Меланоциты Клетки Меркеля	Размножение, с последующей дифференцировкой и образованием вышележащих слоев Участие в иммунных процессах Участие в иммунных процессах Пигментообразование Рецепторная

Слой эпидермиса	Количество рядов клеток	Основные клетки	Основные функции клеток
Шиповатый	3—15	Шиповатые кератиноциты	—
Зернистый	1—2, на ладонях и подошвах 3—4	Зернистые кератиноциты	—
Блестящий	3—4	Гомогенные кератиноциты	—
Роговой	—	Роговые пластинки	Барьерная

Структура кожи как целостной единицы состоит:

- 1) из эпидермальных вертикальных столбов клеток, обеспечивающих постепенный рост и замену верхнего слоя кожи, адекватно отвечающих внешним воздействиям окружающей среды и внутренним потребностям организма;
- 2) из дермо-эпидермального соединения;
- 3) собственно дермы;
- 4) подкожно-жировой клетчатки.

Дермо-эпидермальное соединение. Граница между эпидермисом и дермой представляет собой волнистую линию сложной формы. Эпидермис прикреплен к дерме при помощи базальной пластинки, или мембраны.

Дерма состоит из волокнистой соединительной ткани (клеточных элементов и внеклеточного матрикса). Толщина дермы различна: на спине, на бедрах и груди самая толстая; в коже наружных половых органов, ладоней и подошв более тонкая. В дерме выделяют два слоя без четких границ

1) подэпителиальный, или сосочковый;

2) сетчатый.

Сосочковый слой вдаётся в эпителий в виде сосочков, что обуславливает наличие на поверхности кожи мелких борозд, формирующих уникальный кожный рисунок. Сосочковый и сетчатый слои дермы образованы:

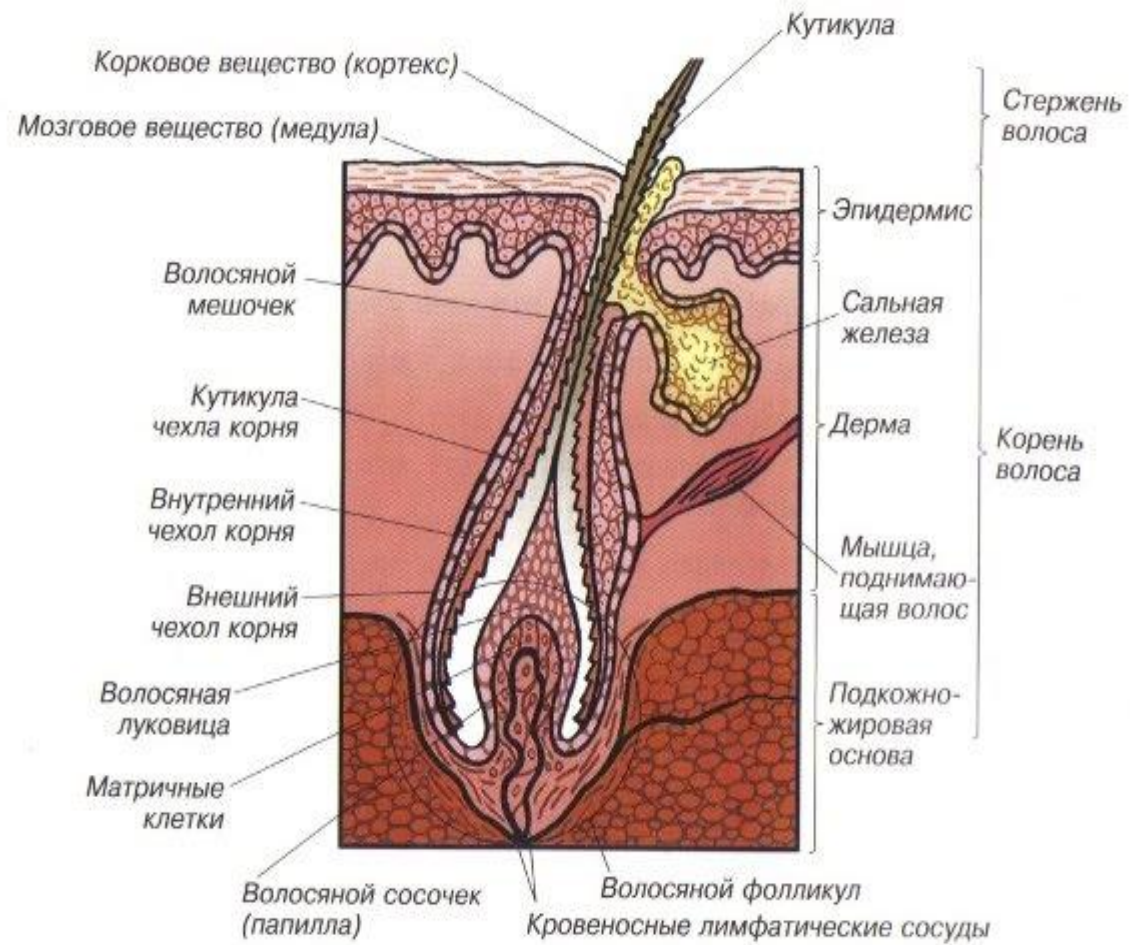
а) различными клетками (гистиоцитами, фиброцитами, фибробластами, тучными клетками или лаброцитами, плазматическими клетками и др.), которых в дерме меньше, чем в эпидермисе;

б) внеклеточным матриксом (основой), в котором находятся полисахариды и фибриллярные белки.

К придаткам кожи относят волосы, ногти, потовые и сальные железы. *Волосы* покрывают почти всю (до 95%) поверхность тела. Не покрыты волосами только ладони, подошвы, ладонные и подошвенные поверхности пальцев, концевые фаланги пальцев, головка полового члена, внутренний листок крайней плоти, большие половые губы. Различают 3 основных типа волос:

- 1) длинные (на голове, подбородке, лобке, в подмышечных впадинах);
- 2) щетинистые (брови, ресницы, могут расти в полости носа и уха);
- 3) пушковые, которые покрывают остальную часть тела.

Распределение волос по телу неравномерно. Больше всего волос имеется на своде черепа, около 9000–15 000, здесь они встречаются с частотой 200–460 на см². Пушковые волосы на теле распределяются с частотой 9–22 см². Реснитчатые волосы относительно малочисленны. Брови и ресницы в среднем состоят из 600 и 400 волосков соответственно. Глубина залегания волосяных фолликулов также может отличаться в широких пределах.



Строение волоса

Каждый волос имеет стержень и корень. Стержень выступает над поверхностью кожи, корень располагается в дерме и оканчивается расширением – волосяной луковицей. Из волосяной луковицы происходит рост волос. Корень и луковица волоса находятся в волосяном мешке, или фолликуле. Волосяная луковица состоит из эпителиальных клеток, которые постоянно делятся и содержат пигмент меланин. Размножаясь, клетки волосяной луковицы постепенно передвигаются в мозговое и корковое вещество корня волоса, его кутикулу и во внутреннее эпителиальное влагалище. За счет клеток волосяной луковицы происходит рост самого волоса и его внутреннего эпителиального (корневого) влагалища. Снизу в волосяную луковицу вдается волосяной сосочек, содержащий кровеносные сосуды и нервные волокна. Меланоциты волосяной луковицы располагаются непосредственно вокруг волосяного сосочка и вырабатывают пигмент меланин. В процессе роста волоса клетки волосяной луковицы удаляются от источника питания – сосудов волосяного сосочка. В клетках происходят необратимые изменения: идет процесс ороговения. Не имея достаточного количества питательных веществ, клетки погибают и превращаются в роговые чешуйки. Строение корня волоса и внутреннего эпителиального влагалища на разных уровнях неодинаковое. В корне волоса выделяют три слоя: мозговое вещество волоса, корковое вещество и кутикулу. Мозговое вещество волоса, или центральный слой, определяется только в длинных волосах и состоит из ороговевших клеток полигональной формы. Клетки лежат друг на друге в виде монетных столбиков. Процессы ороговения в мозговом веществе протекают медленно. До уровня протоков сальных желез мозговое вещество волоса состоит из не полностью ороговевших клеток, выше протока сальных желез клетки подвергаются полному ороговению.

Основную массу волоса составляет корковое вещество. Процесс ороговения в корковом веществе протекает интенсивнее, чем в мозговом веществе волоса. Корковое вещество большей части корня и стержня волоса состоит из плоских роговых чешуек. В них содержатся кератин, остатки ядер в виде тонких пластинок, зерна пигмента и пузырьки газа. Развитое корковое вещество делает волос прочным и эластичным. Кутикула волоса непосредственно прилежит к корковому веществу. Ближе к волосяной луковице она представлена цилиндрическими клетками, которые лежат перпендикулярно к поверхности коркового вещества. Постепенно клетки превращаются в роговые чешуйки, располагающиеся в виде черепицы. Эти чешуйки полностью лишены пигмента. Плотное смыкание роговых чешуек придает волосам блеск и препятствует потере влаги.

Стенка волосяного фолликула состоит из соединительнотканной волосяной сумки (бурсы), внутреннего и наружного эпителиальных (корневых) влагалищ. Волосяной фолликул имеет форму цилиндра.

Волосяная сумка – это соединительнотканная оболочка волоса. Волосяной фолликул густо оплетен нервными волокнами.

В месте перехода корня волоса в стержень эпидермис образует небольшое углубление, которое называется воронкой фолликула волоса. Волос, выйдя из воронки, появляется над поверхностью кожи. В волосяную воронку открывается проток сальной железы. Ниже выводного протока сальных желез в косом направлении проходит мышца, поднимающая волос.

Ногти – это роговые пластинки, которые покрывают тыльную поверхность дистальной (концевой) фаланги пальцев и лежат на ногтевом ложе. Ногти состоят из плотной роговой массы. Ногти с боков и сзади окружены ногтевыми валиками. У ногтя различают тело и корень, глубоко вдающийся в задний ногтевой валик. Часть ногтевого ложа, покрытая корнем ногтя и тонкой кожицей заднего валика, называется матрицей ногтя. За счет размножения клеток матрицы (онихобластов) ногтевая пластинка растет. Онихобласты корня ногтя способствуют росту ногтя в длину, онихобласты ложа ногтя обуславливают увеличение толщины ногтя. Наружная поверхность ногтя гладкая и блестящая, внутренняя – неровная из-за образования роговых выступов. Благодаря выступам, ногти плотно прилегают к ногтевому ложу. Ногти растут со скоростью 0,1 мм в сутки, полное обновление ногтя происходит через 100 дней. На скорость роста ногтя влияют пол, возраст, время года и другие факторы.

Железы кожи

В коже располагаются экзокринные железы, которые по строению делятся на тубулярные и альвеолярные. К тубулярным, или трубчатым, относятся потовые железы, к альвеолярным – сальные. Общая поверхность железистого эпителия потовых и сальных желез примерно в 600 раз превышает площадь кожи человека.

Сальные железы можно обнаружить почти на всей поверхности кожного покрова. Нет сальных желез на ладонях и подошвах. Чаще выводные протоки сальных желез открываются в волосяные фолликулы, но на отдельных участках тела (край век, губы, головка полового члена, соски, околососковый кружок молочной железы, внутренний листок крайней плоти, наружный слуховой проход) сальные железы открываются непосредственно на поверхность эпидермиса. Около волосяного фолликула находится одна или несколько сальных желез. Количество сальных желез изменяется в широких пределах – от 4–6 до 380 на 1 см². Больше всего сальных желез на лице, шее и спине, меньше на конечностях. На участках с низкой плотностью волосяных фолликулов сальные железы более крупные.

Сальные железы залегают более поверхностно, чем потовые. Они располагаются в сосочковом и сетчатом слоях дермы. Это простые альвеолярные железы с разветвленными концевыми отделами. Встречаются многодольчатые сальные железы. Несколько сальных желез впадают в один волосяной фолликул на разных уровнях. Наружный слой клеток эпителия сальной железы – это один ряд клеток призматической формы (неороговевающий плоский эпителий), которые являются ростковым слоем. Продукт распада клетки составляет секрет сальных желез – кожное сало, или себум. Выводной проток сальной железы выстилает многослойный эпителий, он переходит в эпителий наружного корневого влагалища волосяного фолликула.

Секрет сальных желез принимает участие в формировании барьера на поверхности кожи, предотвращает высыхание кожи, защищает кожу от вредного действия химических веществ.

Процесс выведения вновь образованного кожного сала на поверхность кожи протекает медленно и составляет несколько дней. Регуляция деятельности желез осуществляется гормонами и неэндокринными факторами. Андрогены являются причиной гипертрофии и гиперплазии (увеличения и разрастания), а эстрогены и глюкокортикоиды вызывают инволюцию (обратное развитие) сальных желез.

Потовые железы имеют простую неразветвленную трубчатую форму. В коже человека насчитывается от 2–3,5 млн потовых желез, которые распределены неравномерно. Наибольшее количество потовых желез можно обнаружить в коже ладоней (400–500 на 1 см²), немного меньшее – в коже на подошвах, на тыльных поверхностях стоп и кистей от 200 до 400 на см². На сгибательных поверхностях конечностей желез больше, чем на разгибательной поверхности. Имеются участки тела (кожа головки полового члена, внутренний листок крайней плоти, внутренняя поверхность больших половых губ, малых половых губ и клитора), где потовых желез нет.

При разложении секрета потовых желез появляется сильный запах.

Разновидностью апокриновых потовых желез являются железы век и железы наружного слухового прохода, выделяющие ушную серу.

Потовые железы участвуют в терморегуляции, способствуют выведению из кожи воды и некоторых продуктов обмена.