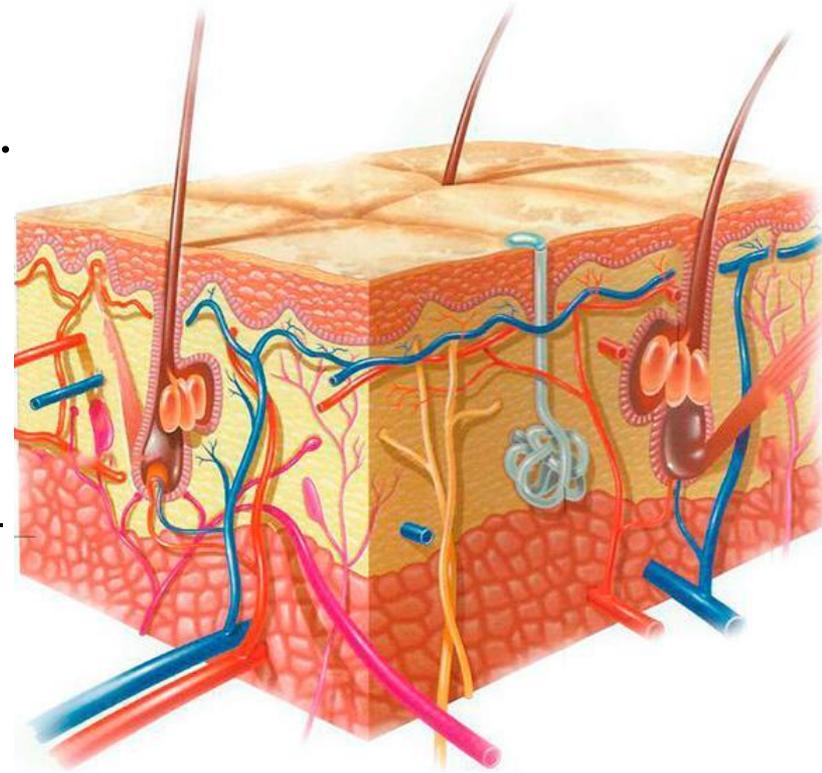


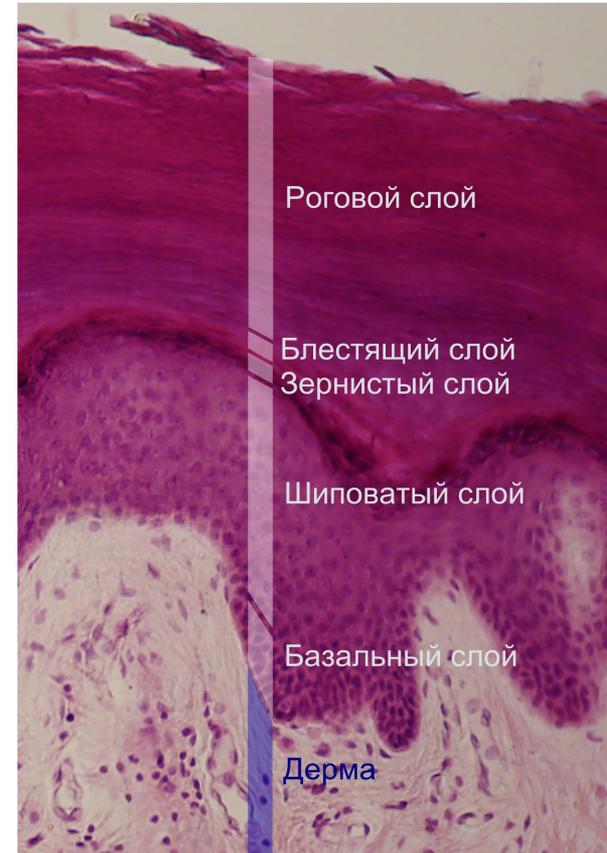
Покровная система организма: кожа

- Кожа - покровная система организма.
- Производными кожи являются: волосы, ногти, кожные железы.
- Кожа – самый большой орган человеческого тела, ее общая площадь – 1.5-2 м². Масса кожи достигает 4-6% от массы тела, а с подкожной жировой клетчаткой – до 16-17%.
- Кожа неоднородна по происхождению и состоит из 3-х слоев:
 - *эпидермис*,
 - *дерма* и подстилающая ее
 - *подкожная жировая клетчатка (гиподерма)*.



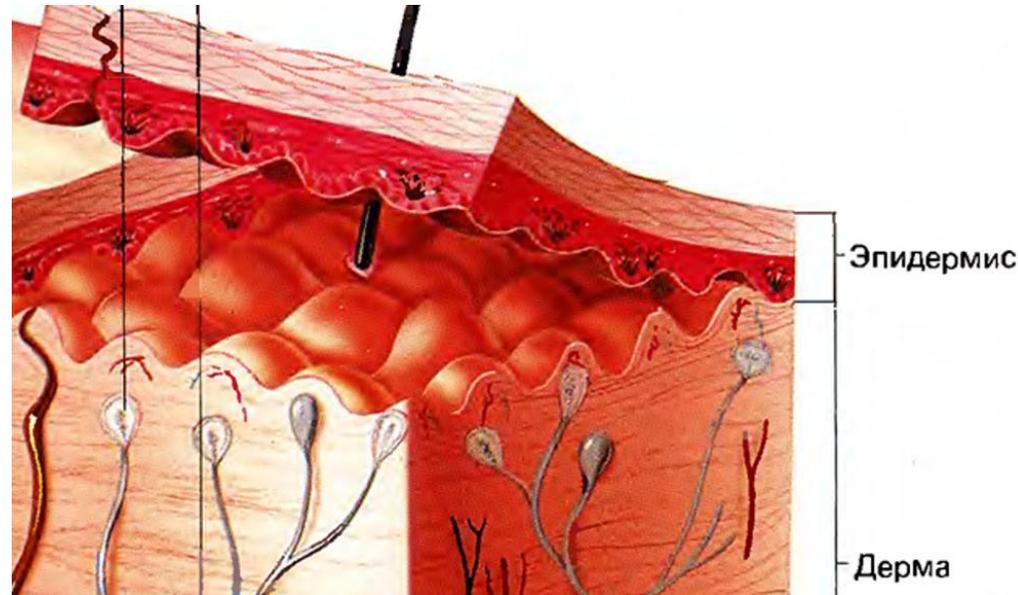
Эпидермис

- Тип ткани: многослойный плоский ороговевающий эпителий
- Особенности строения:
 1. Толщина эпидермиса от **0.1** (на веках) до **4.8 мм** (на ладонях и стопах).
 2. В эпидермисе насчитывается до **100 слоёв клеток**, которые принято объединять в 5 зон (см. рис.).
 3. Эпидермис **не имеет нервов и кровеносных сосудов**.
 4. Верхние слои, лишенные питания, состоят из мертвых клеток, которые непрерывно отслаиваются. По мере удаления от базальной мембраны клетки эпидермиса накапливают роговое вещество – белок **кератин**, который затрудняет обмен и становится причиной гибели.
 5. Нижние слои образованы живыми клетками, которые получают питательные вещества и кислород путем **диффузии** из дермы.



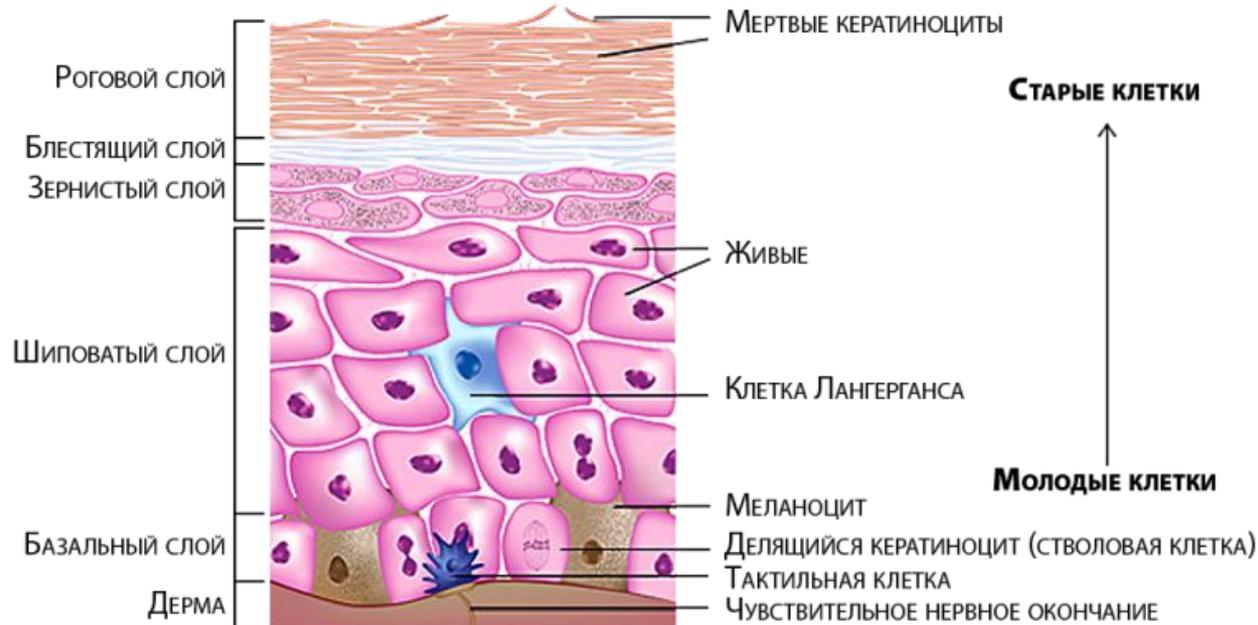
Особенности строения эпидермиса

- **6.** Живые клетки нижнего слоя эпидермиса называются **базальным слоем** (по расположению) или **ростковой зоной** (функционально), так как они постоянно делятся, образуя новые слои (стволовые клетки).
- Клетки ростковой зоны вклиниваются в дерму зубцами (кожные сосочки дермы) для повышения интенсивности обмена.
- Своеобразное размещение кожных сосочков обуславливает образование на поверхности кожи индивидуального **кожного узора**.
- По мере продвижения вверх питание клеток заметно ухудшается, в них накапливаются продукты жизнедеятельности, в том числе кератин, и они отмирают, уплотщаются и отслаиваются.
- За 3-4 недели клетки из ростковой зоны достигают поверхности.



Дополнительно об эпидермисе

- 1. В некоторых клетках ростковой зоны (меланоциты) образуется и накапливается пигмент (красящее вещество) меланин, который придает окраску коже.
- 2. Под воздействием солнечного излучения количество вырабатываемого пигмента увеличивается, и кожа темнеет, появляется загар. Загорелая кожа защищает тело человека от проникновения внутрь чрезмерного количества ультрафиолетового излучения.

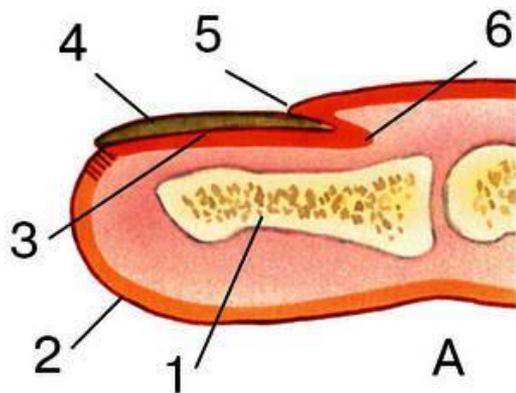
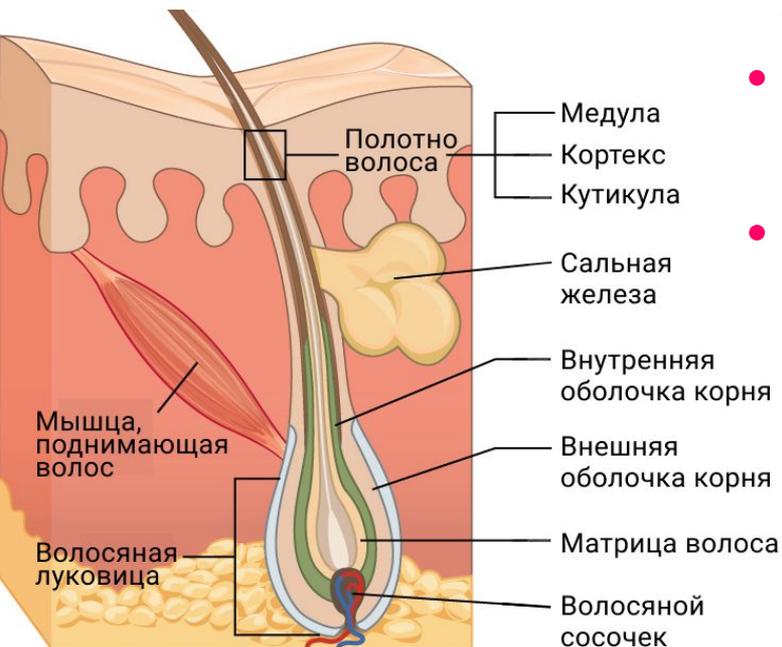


Дополнительно об эпидермисе

- **3.** У некоторых людей (и животных) меланин не вырабатывается с рождения, их кожа и волосы очень светлые; через бесцветную радужную оболочку глаз часто (но не всегда) просвечивают кровеносные сосуды, и глаза кажутся красными. Неспособность организма вырабатывать меланин называется **альбинизмом**, а людей – альбиносами.
- **4.** С возрастом меланин в волосах разрушается, волосы заполняется воздухом и **седеют**.



Дополнительно об эпидермисе



- **5.** Роговым слоем эпидермиса образуются волосы и ногти, и благодаря делению живых клеток, они растут непрерывно.
- **Волос** имеет **корень**, погруженный в дерму, и **стержень**. Корень волоса заканчивается расширением – **волосяной луковицей**. Волос погружен в дерму в особом эпителиальном мешочке – **волосяном фолликуле**. В дно волосяной луковицы вдается соединительная ткань с кровеносными сосудами, мышцами и нервными окончаниями.
- Клетки волосяной луковицы делятся, обеспечивая непрерывный рост волоса.
- К каждому волоску подходят **гладкие мышцы**, приподнимающие его, в результате чего у человека появляется «гусиная кожа».
- **Ногти** тоже развиваются из карманов, образованных клетками внутреннего слоя эпидермиса, и их рост аналогичен росту волос. Ногти состоят из белка кератина, сквозь который просвечивают капилляры дермы, придающие ногтям розовый цвет.

1 — кость концевой фаланги; 2 — подушечка пальца; 3 — ногтевое ложе; 4 — ногтевая пластинка; 5 — ногтевой валик; 6 — корень ногтя

Эпидермис

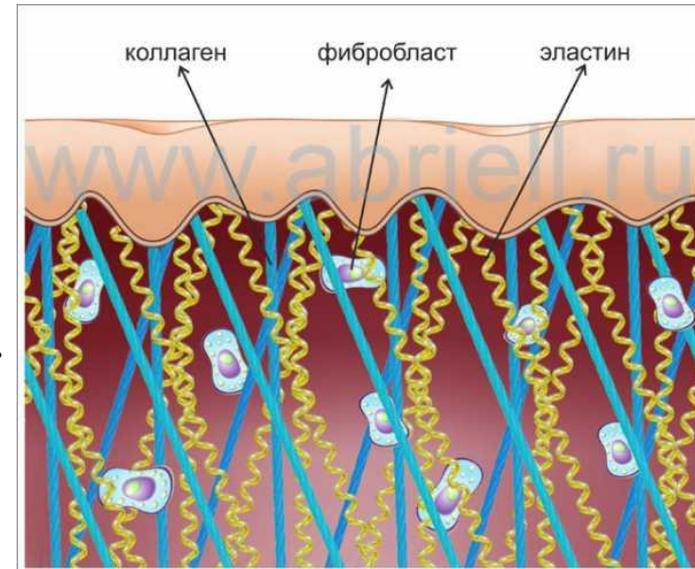
Слой кожи	Тип ткани	Особенности строения	Дополнительно
Эпидермис	Многослойный ороговевающий эпителий	<ol style="list-style-type: none">1. До 100 слоев клеток, толщиной 0.1-4.8 мм.2. <u>Не имеет кровеносных сосудов и нервов.</u>3. Живые клетки питаются путем диффузии.4. Нижний слой образует ростковую зону, где клетки постоянно делятся.5. Удалённые от дермы клетки отмирают и слущиваются.	Кожный узор Белок кератин Пигмент меланин Загар Альбинизм Седина Волосы и ногти

Дерма, собственно кожа

- **Тип ткани:** рыхлая (сверху, сосочковый слой) и плотная (снизу, переплетенные между собой белковые коллагеновые и эластиновые волокна) соединительная ткань.

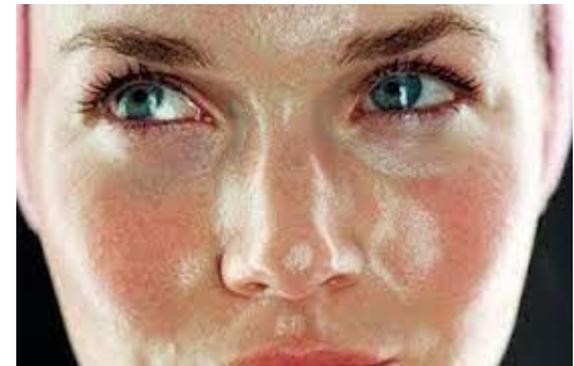
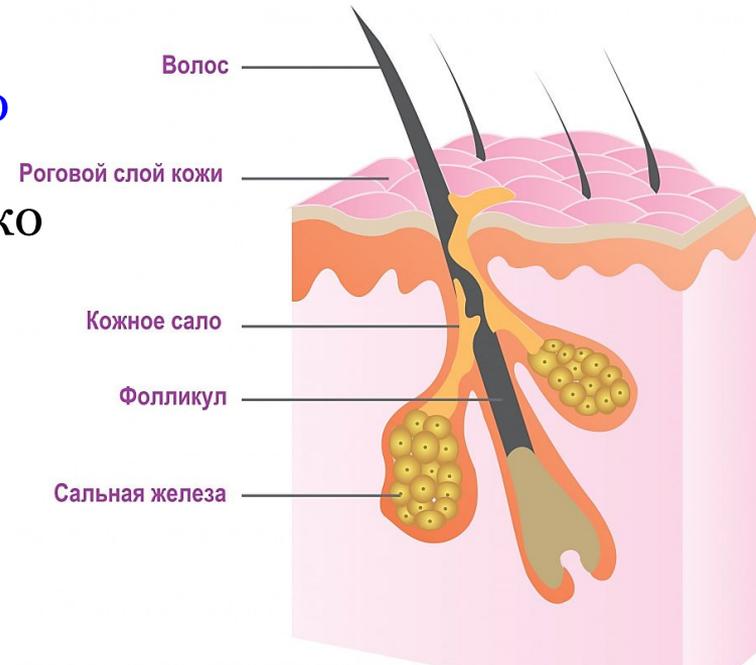
- **Особенности строения:**

- **1.** Благодаря такому строению кожа эластична, легко растягивается и смещается.
- **2.** Дерма намного толще эпидермиса;
- **3.** В ней располагаются кровеносные сосуды, нервные окончания, гладкие мышцы, обуславливающие появление «гусиной кожи», корни волос, сальные и потовые железы и многочисленные **рецепторы:**
 - - осязательные (тактильные) – $25/\text{см}^2$;
 - - холодовые $12-15/\text{см}^2$;
 - - тепловые $1-2/\text{см}^2$;
 - - болевые $1-100/\text{см}^2$.

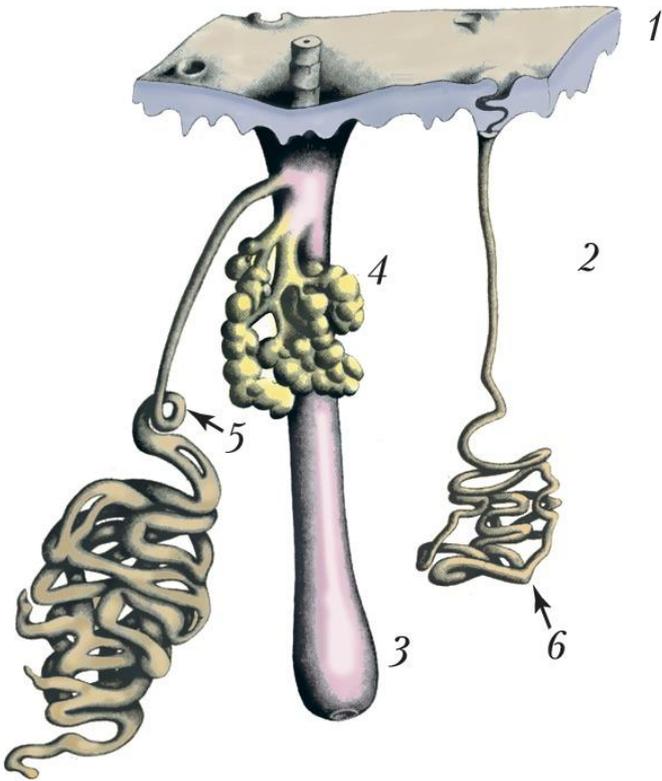


Особенности строения дермы

- **Сальные железы** выделяют **кожное сало** для смазки поверхности эпидермиса и волоса. Сальные железы отсутствуют только на коже ладоней и стоп.
- Кожное сало придает коже и волосам эластичность, защищает от потери влаги. Лишённая кожного сала кожа шелушится, становится шероховатой, на ней легко образуются ссадины и трещины.
- В зависимости от количества сальных желёз и выделяемого ими секрета различают кожу сухую, жирную, нормальную и комбинированную.
- Кожное сало через проток железы выходит в волосяную сумку. Около каждого волоса находится 1-8 сальных желез.



Особенности строения дермы

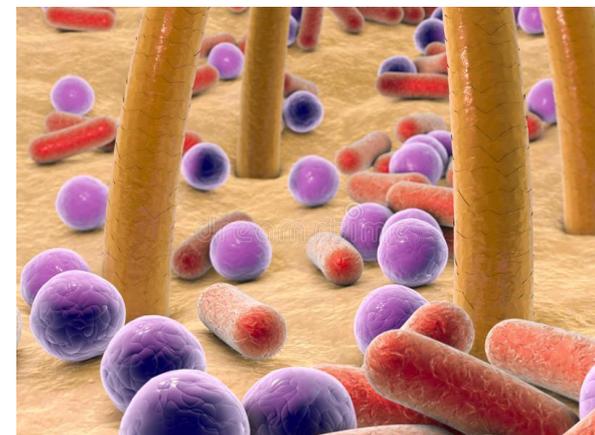


- 1 – эпидермис; 2 – дерма;
3 – волосяная луковица;
4 – сальная железа;
5 – потовая апокриновая железа;
6 – потовая эккриновая железа.

- **Потовые железы** (2-3,5 млн. на всю поверхность тела) представляют собой тонкие трубочки, свернутые на конце в клубочек, густо оплетенный капиллярами. Пот выделяется благодаря сокращениям мышечных волокон, окружающих железу.
- Потовые железы могут свободно открываться на поверхности кожи (поры), а могут выделять свой секрет в волосяной фолликул. Последние железы (т.н. апокриновые) располагаются только в некоторых областях тела (подмышечные впадины, например) и начинают функционировать со времени полового созревания. Они выделяют небольшое количество маслянисто-вязкой жидкости со своеобразным запахом, свойственным каждому человеку.

Дополнительно о дерме

- Пот представляет собой подобие мочи слабой концентрации и состоит из воды, мочевины и солей, которые поступают из крови. За сутки без физической нагрузки выделяется до 500 мл пота, но при высокой температуре и физической нагрузке его количество может достигать 1-2 литров в час.
- У человека больше всего потовых желёз на ладонях — до 2500 на один квадратный сантиметр.
- Кислоты, входящие в состав пота, разлагают сало на поверхности тела, что приводит к образованию жирных кислот с характерным запахом. Кожные бактерии питаются потом, и его запах во многом обязан продуктам их жизнедеятельности.

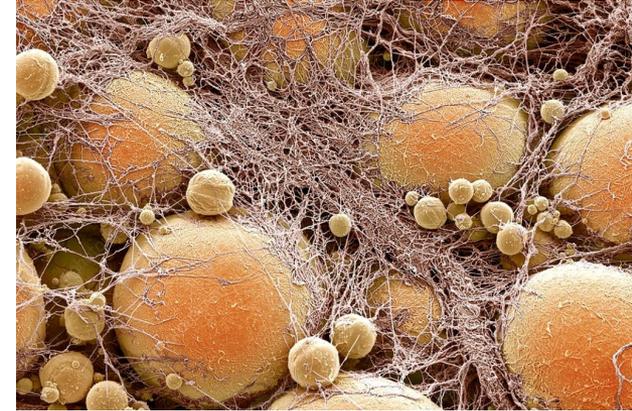


Дерма, собственно кожа

Дерма	Плотная и рыхлая соединительная ткань	<ol style="list-style-type: none">1. Эластична (благодаря белкам коллагену и эластину).2. Толще эпидермиса.3. Хорошо кровоснабжается, содержит нервы и гладкие мышцы.4. Железы: сальные, потовые (2-3 млн.)5. Рецепторы: осязательные (тактильные); холодовые; тепловые; болевые.	«Гусиная кожа» Коллаген Эластин Кожное сало Пот (1-12 л/сутки) Запах пота
--------------	---------------------------------------	---	--

Подкожная жировая клетчатка, гиподерма

- Тип ткани: жировая соединительная ткань.
- Особенности строения:
 1. Она состоит из эластичных волокон и расположенных между ними жировых клеток.
 2. Гиподерма связывает кожу с костями и мышцами.
 3. Толщина подкожной жировой клетчатки неодинакова на разных участках тела, причем у женщин больше, чем у мужчин.
 4. Клетки этого слоя запасают жир. Помимо запасавшей, он выполняет также защитную функцию – амортизирующую - при ударах и естественных движениях; принимает участие в теплорегуляции, так как жир – плохой проводник тепла.



Подкожная жировая клетчатка, гиподерма

Гиподерма	Соединительная жировая ткань + эластичные волокна	<ol style="list-style-type: none">1. Связывает кожу с костями и мышцами.2. Толщина различна на разных участках тела.3. Жировое депо организма, выполняет также защитную и терморегуляционную функции.	Ожирение Амортизатор
------------------	---	--	-------------------------

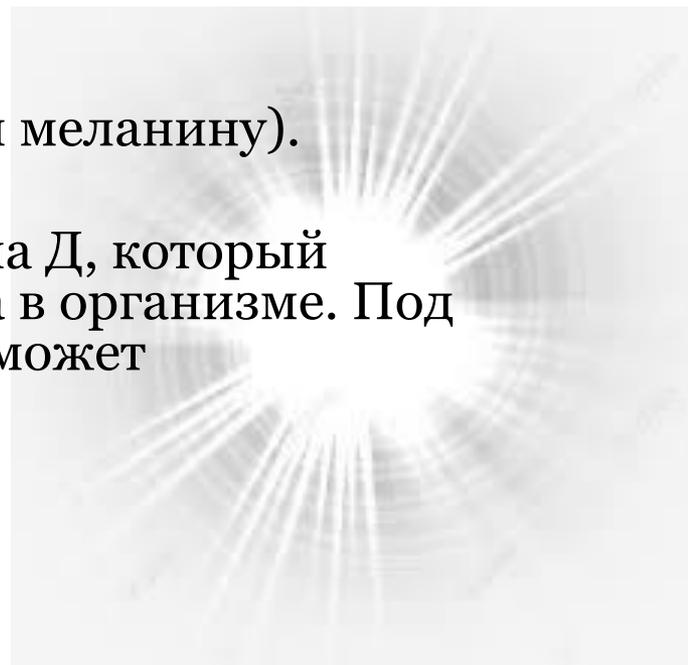
Функции кожи



- **1. Защитная:**

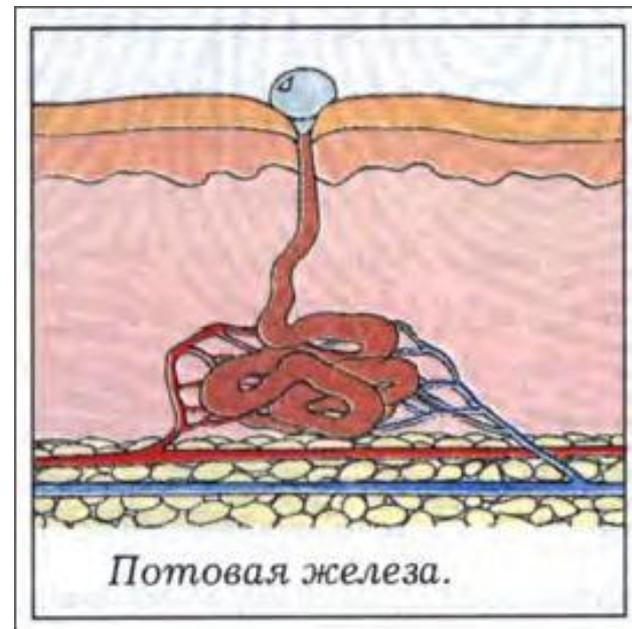
- - от механических воздействий и травм;
- - амортизатор при движении (за счет гиподермы);
- - от проникновения различных веществ и микроорганизмов (благодаря особенностям строения эпидермиса, состоящего из эпителиальной ткани);
- - от ультрафиолетового излучения (благодаря меланину).

- **2. Образование кальциферола** – витамина Д, который регулирует обмен кальция, магния и фосфора в организме. Под действием солнечного излучения витамин Д может синтезироваться в коже из холестерина.



Функции кожи

- **3. Выделительная.** Кожа частично выполняет функцию почек. Пот содержит 98% воды, 1% солей (мочевина и NaCl), 1% органических веществ. Вместе с потом выделяются не только продукты обмена, но и ядовитые и лекарственные вещества, попавшие в организм. Каждая потовая железа опутана густой сетью капилляров, благодаря чему часть плазмы крови, аналогично мальпигиевому клубочку нефрона, фильтруется в полость потовой железы.
- **4. Секреторная.** Эту функцию осуществляют кожные железы – сальные, потовые, серные (в ушах), молочные.
- **5. Запасающая.** В гиподерме запасается жир – энергетический резерв организма на случай вынужденного голодания.



Функции кожи

- **6. Чувствительная.** Кожа – один из органов чувств. Эта функция обеспечивается огромным количеством рецепторов (в среднем их около 100 на 1 см²).
- **7. Газообмен.** Кожа принимает участие в газообмене. Кожное дыхание составляет примерно 2% всего газообмена. За сутки при температуре 30 °С человек выделяет через кожу 7-9 г СО₂ и поглощает 3-4 г О₂. Благодаря эпидермису кожа непроницаема ни для воды, ни для газов. Воздух проникает в полость трубки потовой железы, где кислород диффундирует в капилляры, окружающие эту железу.
- **8. Участие в терморегуляции**
- Терморегуляция – обеспечение поддержания оптимальной для организма температуры глубоких областей тела в условиях меняющейся окружающей среды.

