

# Строение кожи



# Что же такое кожа

Как непривычно в 1-ый раз услышать, что арбуз — это ягода, также непривычным может показаться, что кожа — это на самом деле орган. Причем самый большой орган нашего тела. Только представьте, вес кожи вместе с гиподермой (подкожно-жировой клетчаткой) может составлять до 17% от общего веса тела. То есть, если человек, к примеру, весит 60 кг, то на кожу приходится более 10 кг.

*Кстати! Помимо печени, кожа — это единственный орган, способный к регенерации. То есть она может обновляться и восстанавливаться после повреждений.*

# Функции кожи

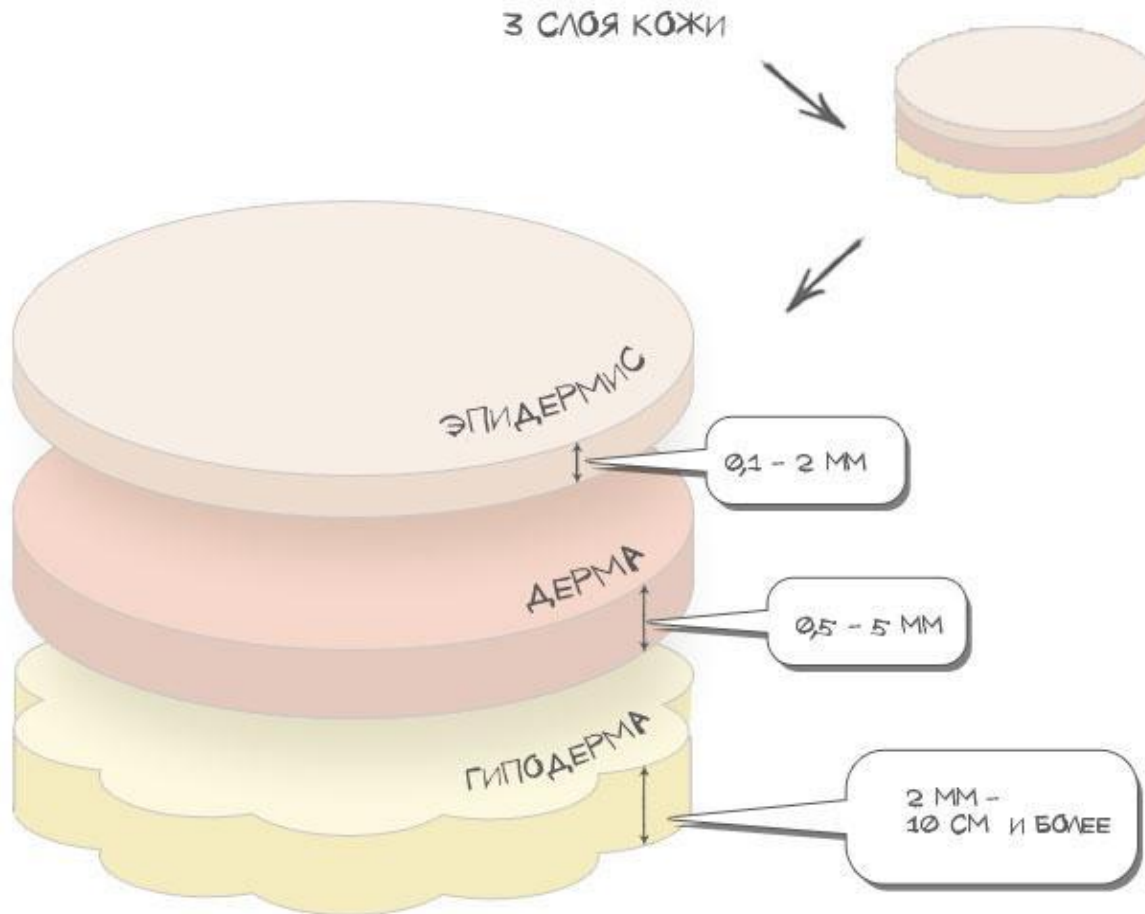
- ✓ Защищает органы от механического воздействия.
- ✓ Защищает от влияния температуры и ультрафиолета.
- ✓ Препятствует проникновению бактерий.
- ✓ Выводит воду и продукты обмена веществ.
- ✓ Регулирует температуру тела, предохраняет нас от перегрева и переохлаждения.
- ✓ Участвует в водно-солевом обмене (движение воды и обмен солей — жизненно важные процессы организма, их нарушение негативно отражается на работе внутренних органов).
- ✓ Кроме того, кожа тесно связана со всеми органами, она является зеркалом всех процессов организма. Кожа сообщит нам, если что-то вдруг пошло не так.

Например:

- сухая и шелушащаяся кожа, трещинки в уголках рта сигнализируют о недостатке определённых витаминов;
- жирность кожи, сильные высыпания и воспаления говорят о возможном гормональном дисбалансе;
- желтоватый оттенок кожи и зуд указывают на заболевания печени;
- крапивница и кровоизлияния могут означать неполадки в работе поджелудочной железы.

Поэтому все наши покраснения, раздражения, шелушения и высыпания — это сигнал организма, который не стоит игнорировать.

# Строение кожи



# Эпидермис

Начнём по порядку. Сначала рассмотрим самый верхний слой кожи — эпидермис. С точки зрения косметологии он особенно интересен. Именно в этом слое работает косметика. Глубже могут проникнуть только препараты, введённые в виде инъекций.

- Эпидермис — это верхний видимый слой. То, что мы обычно и называем кожей.
- Толщина эпидермиса на всех участках кожи различается. В среднем она составляет 1 мм, на веках — всего 0,1 мм, а на подошвах — до 2 мм.

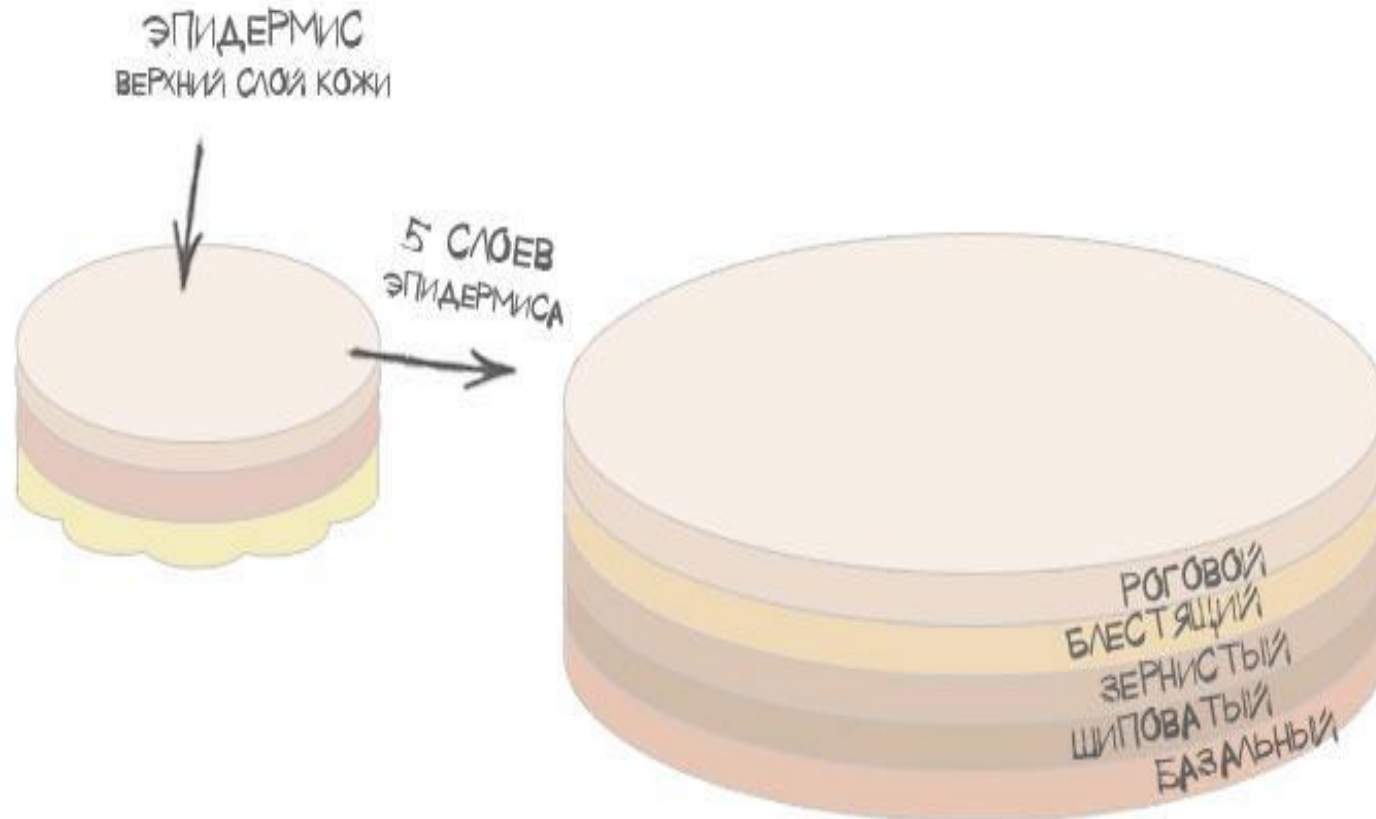
# Строение эпидермиса

Будучи одним из слоёв кожи, эпидермис, в свою очередь, тоже делится на 5 слоев. Они включают в себя различные виды клеток, а так же:

- протоки сальных желёз;
- канал волоса;
- нервные рецепторы;
- протоки потовой железы.

*В эпидермисе отсутствуют кровеносные сосуды. Питание эпидермиса, а также поступление воды осуществляются через дерму.*

# Слои эпидермиса



# Роговой слой эпидермиса

Самый верхний слой кожи. Состоит из 15-20 рядов безжизненных клеток — *корнеоцитов*, в которых отсутствует обмен веществ. Они плотно прилегают друг к другу, содержат всего 10% воды, не содержат ядер и заполнены кератином (твёрдым нерастворимым белком, ключевым структурным компонентом рогового слоя).

Целостность рогового слоя поддерживается за счёт взаимодействия его клеток и межклеточных жиров. Постепенно связи между этими клетками разрушаются и они незаметно отшелушиваются.

Роговой слой находится в непосредственном контакте с окружающей средой. Он определяет степень проницаемости кожи для различных веществ, а также защищает кожу от внешней среды. Под воздействием солнца, тепла и трения роговой слой становится толще, и степень защиты повышается.





# Блестящий слой эпидермиса

Содержит от 2-ух до 4-х рядов клеток. Клетки плоские, ядра отсутствуют.

Блестящий слой есть не везде, а лишь на участках с толстой кожей — подошвах и ладонях. Он обеспечивает дополнительную защиту от трения.

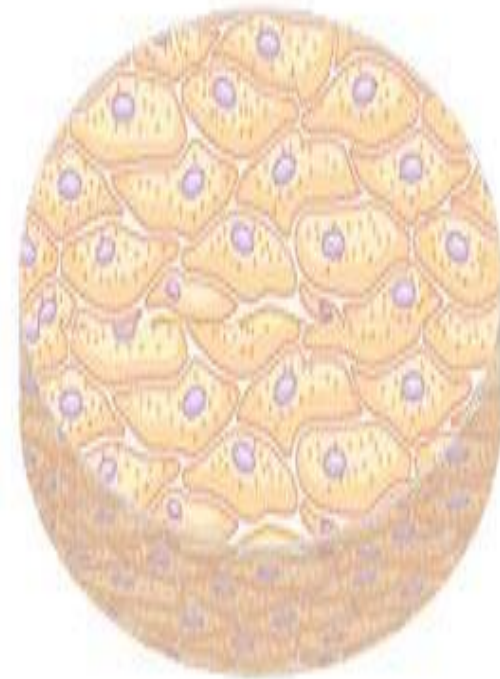


# Зернистый слой эпидермиса

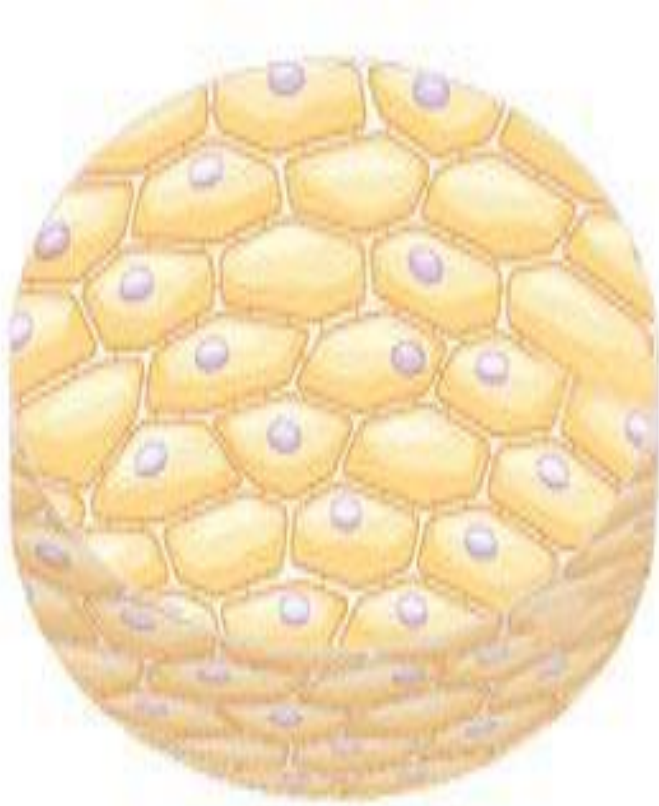
Содержит от 1-ого до 4-х рядов клеток. Эти маленькие, уплощенные клетки с прозрачными ядрами плотно прилегают друг к другу.

Здесь сокращается количество органоидов (органов клетки) и появляются гранулы кератогеолина — предшественников кератина.

Главная функция этого слоя — выделение межклеточных жиров, которые скрепляют клетки рогового слоя, а также защищают кожу от обезвоживания и проникновения определённых веществ.



# Шиповатый слой эпидермиса



Самый широкий слой. Состоит из 4-7 рядов клеток. Они содержат ядро, цитоплазму, органоиды, 70% воды. Называется так потому, что его клетки имеют выросты (шипы).

В этом слое запускается синтез кератина.

# Базальный слой эпидермиса

Самый нижний слой эпидермиса.

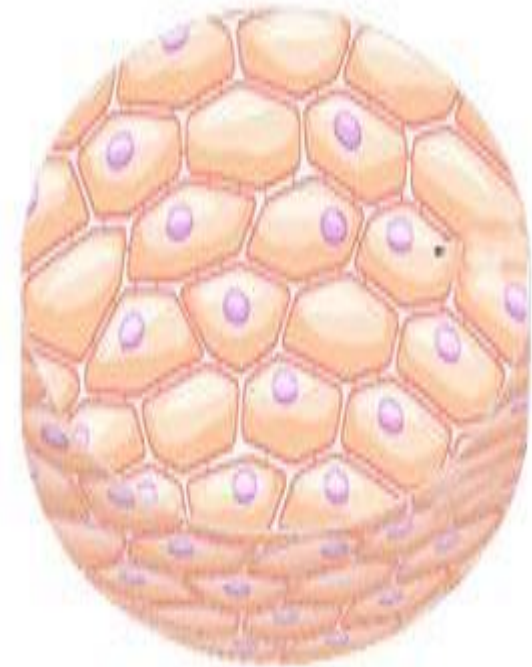
Граничит с дермой.

Состоит из 1-го ряда крупных клеток. В

базальном слое клетки содержат ядро, цитоплазму, органоиды, органические и неорганические вещества и 70% воды.

Именно в этом слое активно происходит деление клеток. То есть новые клетки эпидермиса рождаются в базальном слое, а затем постепенно поднимаются в верхние слои. В случаях повреждения кожи, клетки особенно быстро перемещаются к поверхности, обеспечивая заживление.

Также именно в базальном слое вырабатывается меланин.



*Кстати! Три нижних слоя — базальный, шиповатый и зернистый — вместе также носят название «Мальпигиев слой». Их объединяет общая особенность — их клетки живые. У них есть оболочка, ядро и цитоплазма.*

# Клетки эпидермиса. Кератиноциты.

Многоугольные клетки с небольшими отростками. Это самые главные и многочисленные клетки эпидермиса. Составляют основу всех его слоёв.

Жизненный цикл кератиноцитов — запрограммированный процесс. Они образуются в базальном слое, затем перемещаются вверх к роговому слою. В процессе перемещения становятся более плоскими, теряют органы и воду и превращаются в мёртвые *корнеоциты*.

Корнеоциты образуют верхний роговой слой кожи. На 80% состоят из кератина.

*Весь процесс от рождения клетки до отшелушивания составляет от 26 до 28 дней. В процессе отшелушивания корнеоциты утрачивают связи между собой и слущиваются. Этот процесс называется десквамация. Когда он нарушается клетки застревают и образуются раковые опухоли.*

На жизненном пути кератиноцита могут возникнуть следующие препятствия, нарушения в его развитии.

*Замедляется деление клеток на уровне базального слоя.*

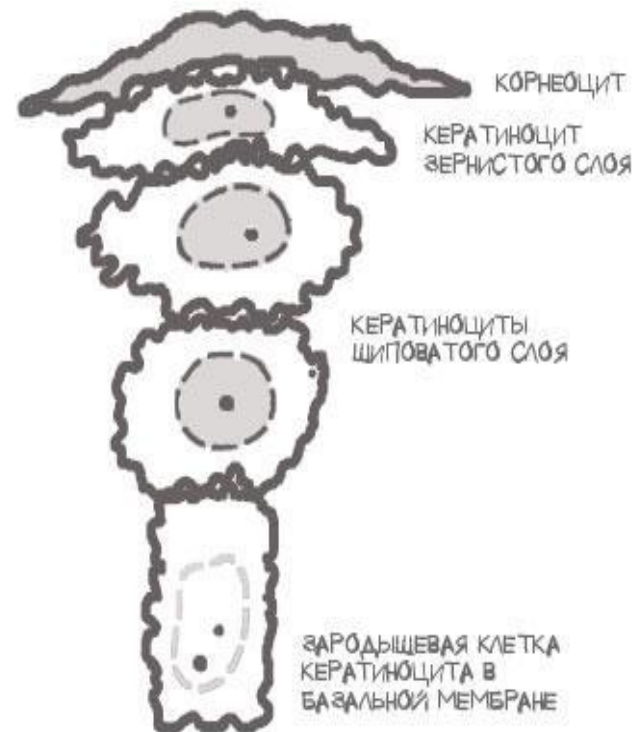
В результате чего уменьшается толщина эпидермиса. Кожа выглядит тусклой и изношенной. Решение — применение препаратов, направленных на регенерацию (например, пилингов и ретиноидов).

*Утолщается роговой слой.*

Этот процесс называется гиперкератоз. Клетки не отшелушиваются вовремя. Кожа также выглядит тусклой и изношенной. Решение — применение отшелушивающих препаратов, ослабляющих связи между клетками (например, пилингов).

Понимание жизненного цикла кератиноцитов очень важно для нас, это основа нашего ухода за собой.

## ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ КЕРАТИНОЦИТА

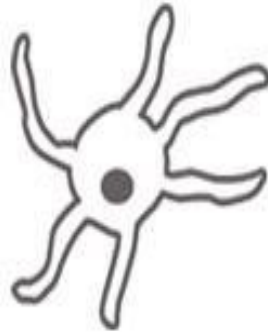


# Клетки эпидермиса

В слоях эпидермиса находятся разные виды клеток:



МЕЛАНОЦИТ



КЛЕТКА  
ЛАНГЕРГАНСА



КЛЕТКА  
МЕРКЕЛЯ



СТВОЛОВАЯ  
КЛЕТКА

# Клетки эпидермиса

- ***Меланоциты***

Крупные клетки с отростками. Сами меланоциты находятся в базальном слое, а их отростки проникают в шиповатый и зернистый.

Вырабатывают пигмент меланин, который придаёт коже оттенок и защищает от солнечного излучения. Под воздействием солнца выработка меланина усиливается.



# Клетки эпидермиса

- ***Клетки Лангерганса***

Также крупные клетки с отростками. Находятся в шиповатом слое, отростки пронизывают все слои эпидермиса и проникают в дерму. Поэтому клетки Лангерганса считаются связующим звеном между всеми слоями.

Это клетки иммунитета. Они защищают кожу от внешних вторжений и управляют деятельностью других клеток. Регулируют скорость размножения клеток базального слоя, поддерживают его на оптимальном уровне. С возрастом, а также при хронических заболеваниях, интоксикациях, солнечном облучении количество этих клеток резко снижается, в результате чего падает иммунитет.

# Клетки эпидермиса

- **Клетки Меркеля**

Находятся в шиповатом слое. Выполняют рецепторные функции — отвечают за осязание и чувствительность.

- ***Стволовые клетки***

Находятся в базальном слое. Являются предшественниками клеток всех тканей и органов. Способны перерождаться в любые ткани.

# Подведём итог

- Мы выяснили, что кожа — это наш самый большой орган, состоящий из 3 слоев. Самый верхний ее слой — эпидермис — в свою очередь также делится на слои. Их 5. Зарождение новых клеток происходит в самом нижнем базальном слое. Затем они поднимаются в вышележащие слои, постепенно отмирая и становясь все более жесткими. В самом верхнем роговом слое связи между отмершими клетками разрушаются и они незаметно отшелушиваются. Так проходит естественный процесс обновления нашей кожи.
- Теперь, когда вы знаете, как устроен эпидермис, вы сможете понять принцип действия косметики. Именно в этом, самом верхнем слое кожи работает подавляющее большинство косметических препаратов. Глубже эпидермиса способны проникнуть лишь инъекционные средства, о которых мы ещё обязательно поговорим. А все наши кремы, маски и сыворотки, тоники и лосьоны работают на поверхности, в эпидермисе. Поэтому так важно понимать его строение и состав. А жизненный путь маленького храброго кератиноцита — это основа всего косметического ухода. Ведь именно на нём основаны курсы пилингов и системы увлажнения, питания и омоложения кожи.

# Дерма

Дерма — это каркас нашей кожи. И интересна она в 1-ю очередь тем, что именно в ней расположены такие компоненты, как коллаген, эластин и гиалуроновая кислота. Они обеспечивают коже упругость, прочность и растяжимость.

Чтобы понимать как работают увлажняющие средства, продукты anti-age и кремы от растяжек— это разобраться с дермой.

# Базальная мембрана

- Прежде чем полностью погрузиться в дерму, следует упомянуть о *базальной мембране*.
- Базальная мембрана — это тонкий слой межклеточного вещества. Она разделяет эпидермис и дерму.  
С помощью базальной мембраны протекают обменные процессы между этими слоями.
- *Вспомним, что в эпидермисе нет кровеносных сосудов. А питание и увлажнение кожи напрямую зависят от кровеносной системы. Базальная мембрана является проводником для воды и питательных веществ, которые поступают в эпидермис из дермы.*

# Строение дермы

Дерма — это средний, основной слой кожи. Она расположена между эпидермисом и гиподермой.

Толщина дермы составляет от 0.5 до 5 мм.

Дерма, как и эпидермис, слоёная, но в отличие от него, состоит всего из 2-х слоёв.

# Слои эпидермиса

## 1. Сосочковый

Верхний, тонкий слой дермы.

Называется так потому, что имеет сосочки, которые вдаются в эпидермис. Благодаря им значительно повышается площадь взаимодействия эпидермиса и дермы.

Этот слой играет большую роль в питании эпидермиса.

Питательные вещества из кровеносных сосудов сетчатого слоя дермы проходят сначала через сосочковый слой, затем через базальную мембрану и, наконец, попадают в эпидермис.

*Кстати! Сосочки создают характерный рисунок кожи, строго индивидуальный для каждого человека. Именно благодаря этому у нас всех разные отпечатки пальцев и вы никогда не найдёте 2-х одинаковых.*

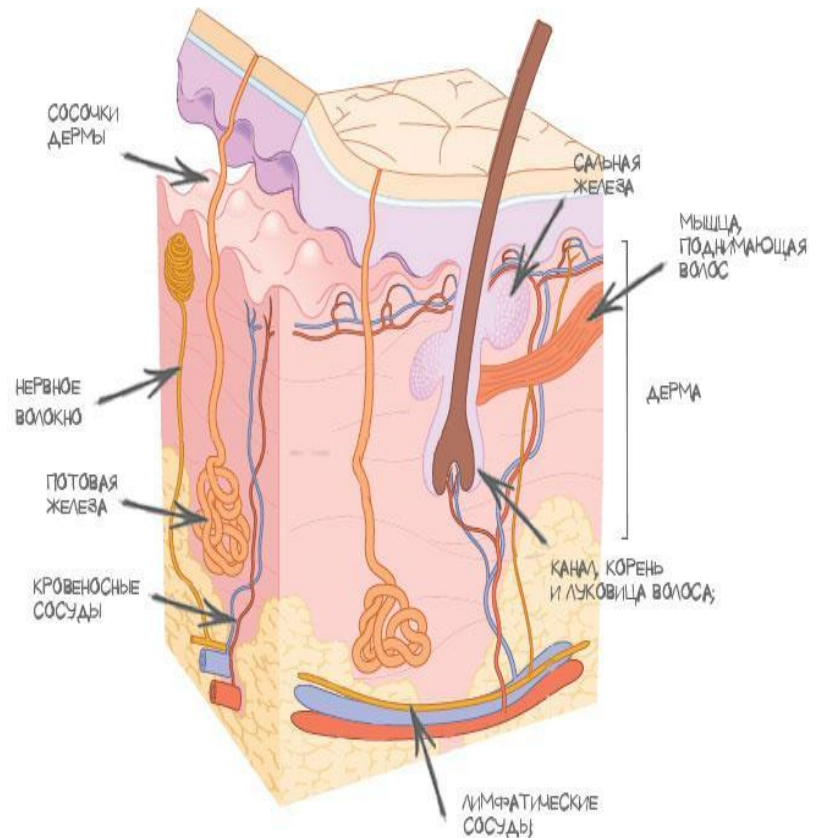
*Величина и количество сосочков различается в зависимости от части тела. Наибольшее их количество — на ладонях и ступнях. А на лице они практически отсутствуют.*



# Слои эпидермиса

## 2. Сетчатый

- Нижний, толстый слой дермы. Располагается от сосочкового слоя до нижнего слоя кожи — гиподермы.
- В нём находятся:
  - кровеносные сосуды;
  - лимфатические сосуды;
  - нервные рецепторы;
  - потовые железы;
  - сальные железы;
  - канал, корень и луковица волоса;
  - мышца, поднимающая волос;
  - корни ногтей.





# Слои эпидермиса

Кроме того, именно в сетчатом слое располагаются:

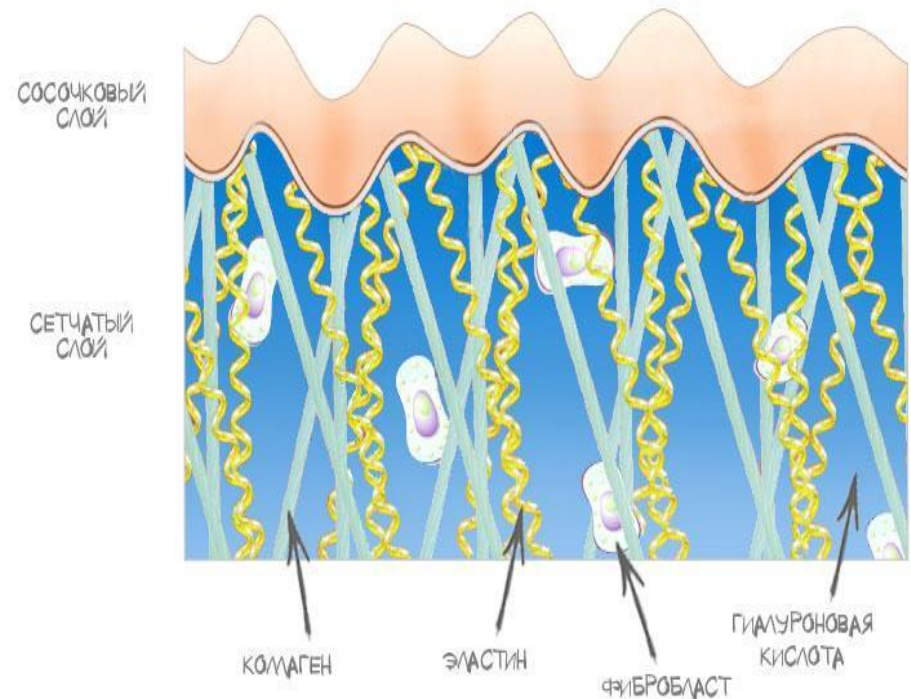
- ✓ клетки фибробласты;
- ✓ коллагеновые волокна;
- ✓ эластиновые волокна;
- ✓ межклеточное вещество (гиалуроновая кислота).

И о них мы поговорим отдельно, потому что они составляют основу нашей кожи.

От сетчатого слоя дермы зависит прочность кожи. Коллагеновые волокна в нём переплетаются крестообразно, в форме ячеек, образуя плотную сеть.

# Водно-пружинный матрас

Чтобы лучше понять строение дермы, представьте себе комбинацию пружинного и водного матраса. Пружинки матраса — это волокна коллагена и эластина. А водная составляющая между ними — это гель из гиалуроновой кислоты.



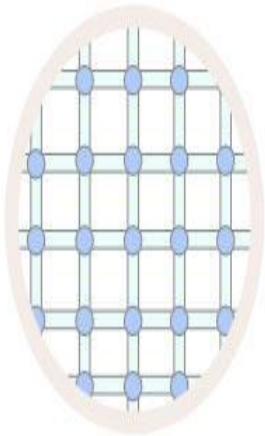
# Коллаген



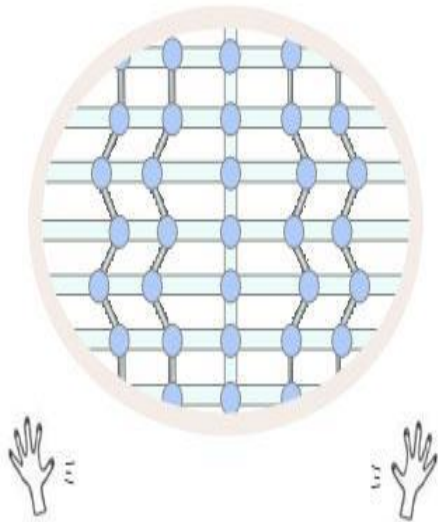
- Коллаген — это белок, основной компонент дермы.
- Молекулы коллагена состоят из аминокислот. Аминокислоты, словно бусинки, соединяются в цепочки. Эти цепочки тесно связаны между собой и формируют 3 нити. А нити, перекручиваясь как бечёвка, образуют спираль, похожую на пружинку.

# Коллаген

- Такое строение придаёт коллагеновым волокнам особую прочность и сопротивляемость растяжению. Только представьте — волокно толщиной всего 1 мм способно выдержать нагрузку до 10 кг.
- Волокна коллагена не растягиваются, но могут изгибаться.



КОЛЛАГЕНОВАЯ СЕТКА



КОЛЛАГЕНОВАЯ СЕТКА  
ПРИ РАСТЯЖЕНИИ КОЖИ

# Гиалуроновая кислота

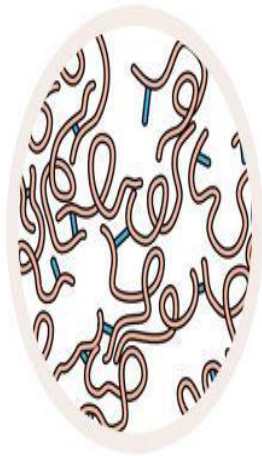
Пространство между волокнами коллагена и эластина заполнено гелеобразными веществами по имени *гликозаминогликаны*.

Гликозаминогликаны — это вещества, состоящие из углеводов и белков. Они отлично удерживают влагу.

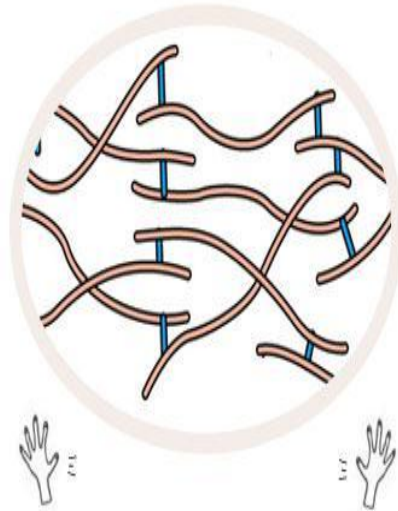
Возвращаясь к аналогии с матрасом, гликозаминогликаны составляют его «набивку». Они располагаются между «пружинками» (волоками коллагена и эластина).

Главный гликозаминогликан дермы — [гиалуроновая кислота](#)

# Эластин



ЭЛАСТИНОВАЯ СЕТКА



ЭЛАСТИНОВАЯ СЕТКА  
ПРИ РАСТЯЖЕНИИ КОЖИ

Эластин — это 2-й белок дермы. Как и коллаген, он состоит из аминокислот и образует нити.

Название эластина не зря происходит от слова «эластичность», ведь именно это свойство он обеспечивает нашей коже. А, кроме того, он придаёт ей упругость.

Эластиновые волокна более тонкие и менее прочные, чем коллагеновые. Они позволяют коже растягиваться при движениях тела и возвращаться к исходному состоянию.

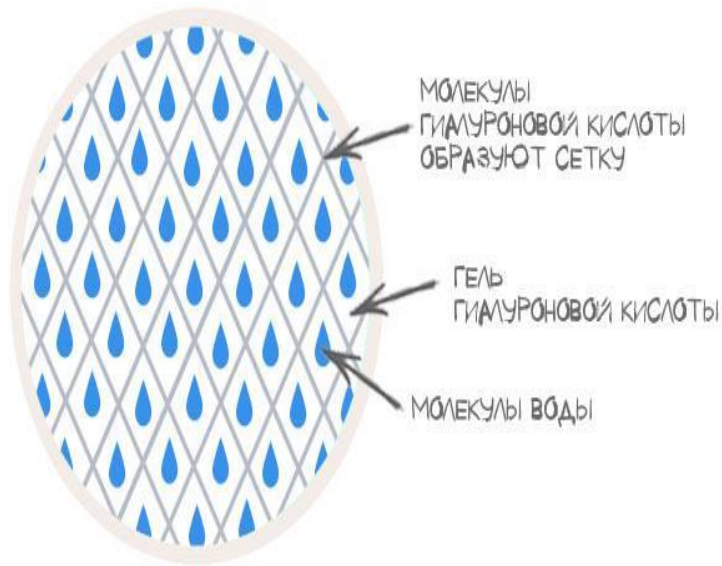
- Коллаген нужен нашей кожи для поддержания прочности. Эластин — для упругости и гибкости. Благодаря этим свойствам коллагена и эластина кожа может растягиваться, скручиваться, выдерживать серьёзную нагрузку и при этом не рваться как бумага.
- Дерма определяет толщину кожи именно за счёт эластиновых и коллагеновых волокон.
- На участках кожи, испытывающих большую нагрузку (стопы, локти, подушечки пальцев), дерма толще и количество коллагеновых волокон больше.
- На участках кожи, подверженных постоянному сгибанию и растяжению (шея, лицо, колени, тыльная сторона локтей), дерма тоньше и больше эластиновых волокон.

*Пучки эластиновых и коллагеновых волокон в дерме пересекаются в форме ромбов, длинные диагонали этих ромбов называются массажные линии (линии наименьшего растяжения, линии Лангера). Именно по ним проводят массаж, а также наносят косметические средства. Благодаря этой технике кожа меньше растягивается и травмируется.*





# Гиалуроновая кислота



Молекулы гиалуроновой кислоты образуют сеть с ячейками. Гиалуронка притягивает огромное количество воды и удерживает её молекулы в ячейках сети. В результате образуется гель. Он то и формирует упругость кожи.

Итак, коллаген и эластин формируют прочный каркас, гиалуронка формирует мягкий каркас, а вместе они обеспечивают тургор (наполненность) кожи. За счёт чего она выглядит гладкой, упругой и наполненной влагой, как сочный персик.

# Фибробласты



ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО  
ФИБРОБЛАСТ

- Это основные клетки дермы. Они располагаются в межклеточном веществе дермы между волокнами.
- Фибробласты, как мини-фабрики, без устали производят молекулы коллагена, эластина и гиалуроновой кислоты. Затем они разрушают их с помощью определённых ферментов и синтезируют заново.
- Это непрерывный процесс, поэтому межклеточное вещество дермы постоянно обновляется. И если бы этот процесс протекал с одной скоростью на протяжении всей жизни, наша кожа всегда была бы молодой. Однако с возрастом активность фибробластов снижается, процессы обновления замедляются, способность к синтезу утрачивается, повреждённые молекулы и волокна накапливаются. А процессы разрушения между тем продолжают с прежней скоростью. В результате кожа становится более сухой, менее эластичной, появляются морщины.

# Подведём итог

- Мы выяснили, что дерма, как эпидермис и кожа, тоже слоёная. На нижнем этаже дружно взявшись за руки живут коллаген, эластин и гиалуронка. Они образуют каркас нашей кожи. Плотность, эластичность и тургор кожи напрямую зависят от состояния этих компонентов.
- Вспомним аналогию с матрасом. Внешний вид кожи напрямую зависит от состояния «пружинок» — волокон коллагена и эластина и качества «набивки» — водного геля, образованного гликозаминогликанами.
- Со временем пружинки расшатываются и продавливаются. Набивка комкуется и проседает. Волокна ослабевают, а гель перестаёт удерживать влагу. В итоге кожа начинает терять тонус, провисать, сморщиваться, образуются складки.
- Теперь когда вы знаете, из каких компонентов состоит дерма и как она функционирует, вам будет гораздо проще понять принцип действия увлажняющих, антивозрастных продуктов и средств от растяжек.

# Гиподерма

Гиподерма — это 3-й, последний, нижний слой кожи. Находится непосредственно под дермой, но чёткая граница между этими слоями отсутствует.

Гиподерма также называется подкожно-жировой клетчаткой. Именно здесь хранятся запасы жира в организме.

Толщина гиподермы может быть всего 2 мм, а может целых 10 см и более. Самая «толстая» гиподерма в области ягодиц и бёдер. А также, как ни удивительно, — на ладонях, стопах и подушечках пальцев. Потому что они подвержены механическому воздействию.

*Кстати! Гиподерма отсутствует в области век, красной каймы губ и практически отсутствует на шее.*

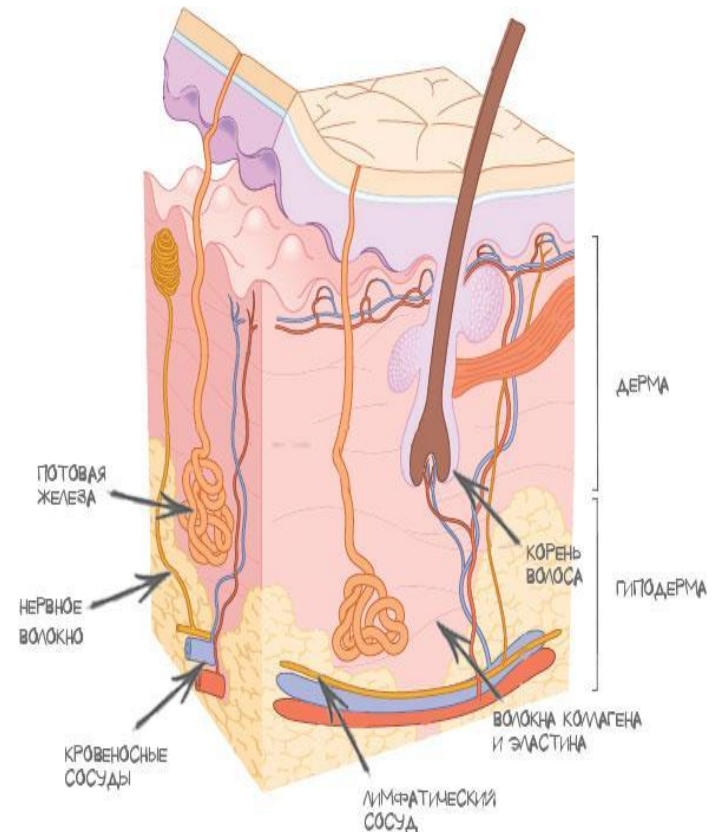
# Функции гиподермы

- Служит запасом энергии. Именно в гиподерме откладываются питательные вещества. Например, на случай беременности или очередной диеты.
- Содержит жирорастворимые витамины.
- Участвует в синтезе женских половых гормонов. В случае сильного «обезжиривания» организма этот процесс может нарушиться, что приводит к гормональному дисбалансу.
- Формирует подвижность внутренних органов. Все внутренние органы двигаются при дыхании и ходьбе, а также обладают собственным ритмом (например, сердце бьётся). Нарушение подвижности ведёт к неправильному функционированию и хроническим заболеваниям.
- Запасает воду, предохраняет организм от обезвоживания. На 100 грамм жира приходится 150 грамм воды.
- Как подушка защищает наши внутренние органы от ударов.
- Как шубка сохраняет тепло во время холодов, чтобы мы не замёрзли.

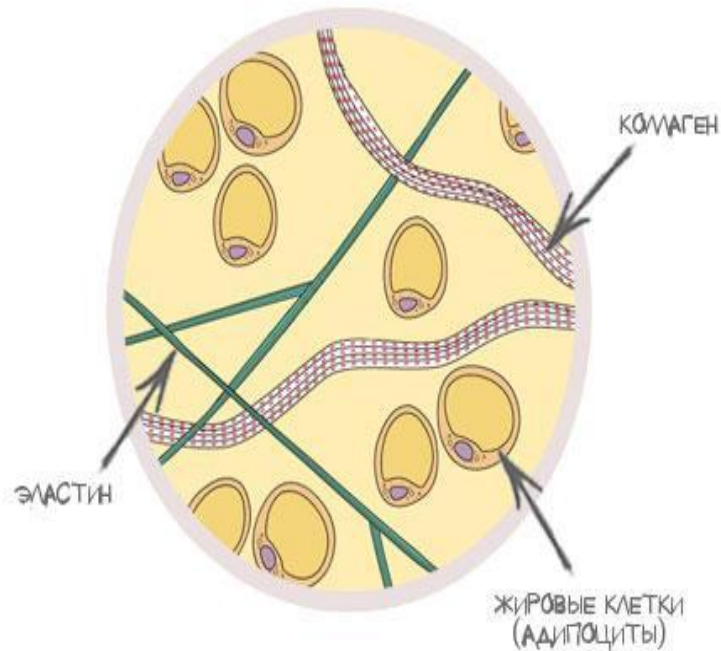
# Гиподерма

Как мы уже упомянули, граница между дермой и гиподермой размыта. В гиподерме также как в дерме находятся:

- ✓ коллагеновые волокна;
- ✓ эластиновые волокна;
- ✓ нервные окончания;
- ✓ кровеносные сосуды;
- ✓ лимфатические сосуды;
- ✓ потовые железы;
- ✓ корни волос.



# Гиподерма



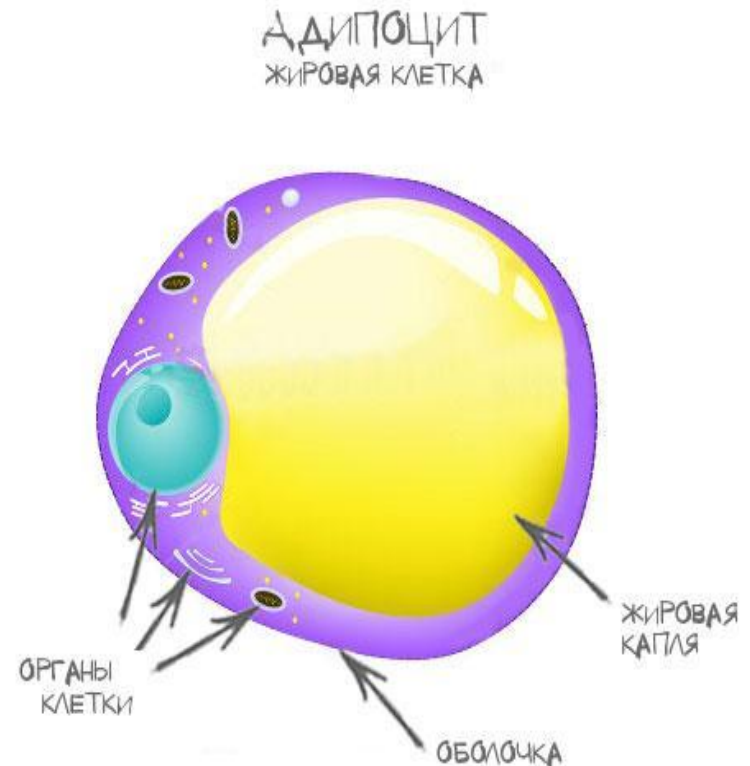
В гиподерме, так же как и в дерме, волокна коллагена и эластина формируют сеть, наподобие пчелиных сот. Отличие заключается в том, что в дерме соты заполнены преимущественно гиалуроновой кислотой, а в гиподерме — адипоцитами.



# АДИПОЦИТЫ

*Адипоциты* — это жировые клетки. Они составляют основу гиподермы.

Содержат жировую каплю, которая может увеличиваться в размере. При избыточном поступлении жира в организм адипоцит накапливает его, и жировая капля растёт. По мере роста, капля постепенно оттесняет органы к оболочке и в итоге занимает практически все пространство клетки. Таким образом адипоцит может накопить очень большое количество жира. В результате роста жировой капли сам адипоцит растягивается.



# АДИПОЦИТЫ

*Размер адипоцита может увеличиться в 27 раз. Причём этот процесс не обратим. То есть если адипоцит «разнесло», он уже не сможет «похудеть» до исходного размера. Если сжечь заполняющий его жир, клетка будет пустой, но величина её останется прежней. И при избыточном поступлении калорий в организм адипоцит быстро восстановит свой жировой запас.*

*Именно поэтому, когда мы слезаем с диеты и начинаем есть в обычном (а часто усиленном 😊) режиме, все, что мы наголодали, возвращается вновь. 😞*

# АДИПОЦИТЫ

На оболочке каждого адипоцита располагаются 2 вида рецепторов:

- Альфа-рецепторы

Стимулируют синтез жира, его накопление (этот процесс называется *липогенезом*).

- Бета-рецепторы

Стимулируют расщепление жира (этот процесс называется *липолизом*).

*Кстати! Все эффективные антицеллюлитные компоненты косметики направлены именно на стимулирование бета-рецепторов. Самым действенным в этом отношении компонентом считается бурая водоросль фукус.*

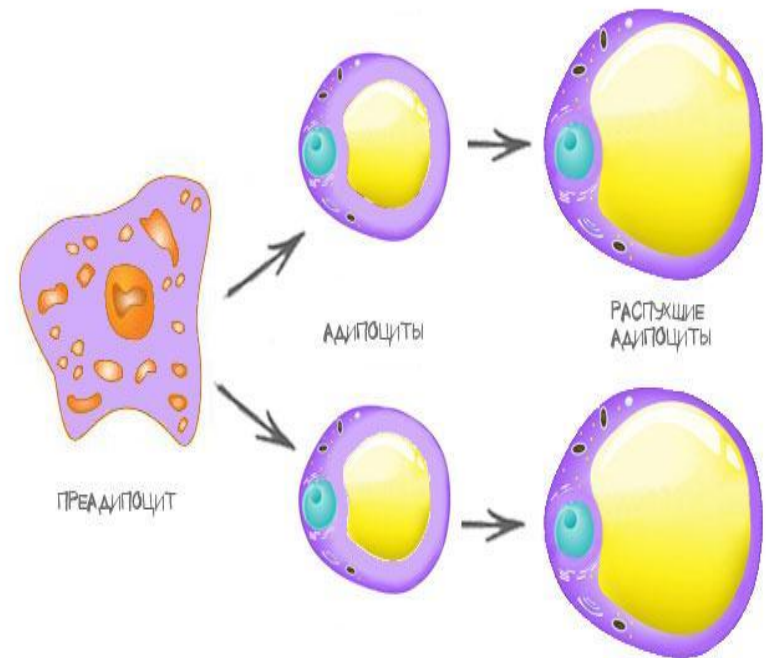
Количество адипоцитов заложено генетически. И у всех людей оно разное. Расстаться с жировыми клетками невозможно, уничтожить их нельзя. Адипоциты очень преданы, каждый из них остаётся с нами на всю жизнь (конечно, в данном случае подобная преданность совсем не греет душу 😊).

Уменьшить количество жировых клеток невозможно, а вот увеличить — запросто.

Сами адипоциты не обладают способностью делиться. Они будут пухнуть до упора, но не размножатся. Однако жир не может растягивать клетку изнутри до бесконечности. Когда размер жировой капли достигает критической отметки, в бой вступают *преадипоциты*.

# Преадипоцит

Преадипоцит — это клетка, дающая жизнь адипоцитам, их «мама». Когда жировой капле уже некуда увеличиваться, у преадипоцитов «загорается лампочка», они начинают активно размножаться и создавать новые адипоциты.



Таким образом, количество адипоцитов увеличивается.

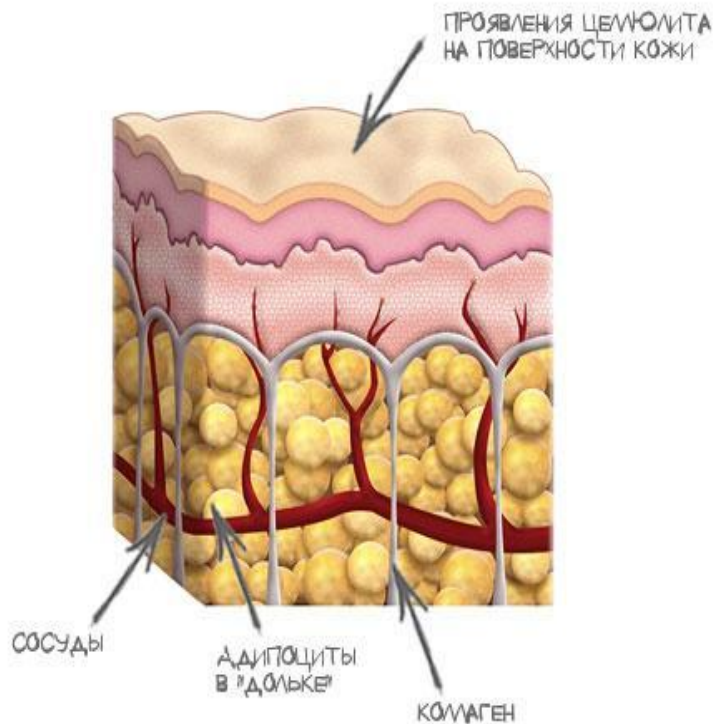
Преадипоциты активно делятся:

- ✓ в период эмбрионального развития (последний триместр);
- ✓ в период полового созревания.

В другие периоды нашей жизни преадипоциты, *как правило*, не делятся.

Однако, если мы будем много есть, без перерыва на сон и отдых, организм будет получать избыток калорий и накапливать жир. Размер жировых капель наших адипоцитов достигнет той самой критической отметки, сработает сигнал и начнётся производство новых жировых клеток. И это может произойти в любой период жизни, в любом возрасте.

# Внешние проявления целлюлита



- Помимо пухлых нехудеющих адипоцитов и радостно делящихся преадипоцитов есть ещё одна засада, поджидающая нас на пути к идеальной фигуре — это неровность гиподермы.
- Вспомним, что волокна коллагена и эластина формируют в гиподерме соты. Они окутаны кровеносными сосудами и нервами. Соты заполнены адипоцитами. Когда адипоциты начинают распухать от количества заполняющего их жира, им становится тесно. Они начинают толкаться, слепляться, комковаться и образовывать «дольки».
- Дольки, в свою очередь, начинают толкать стенки сот, неравномерно выпирать и деформировать поверхность кожи. Это и есть внешние проявления целлюлита.

# Подведём итог

- Гиподерма — это нижний слой кожи. Представляет из себя неоднородную сеть коллагеновых и эластиновых волокон с ячейками, заполненными жировыми клетками.
- Жировые клетки гиподермы (адипоциты) обладают свойством наращивать в себе жировую каплю и растягиваться. Когда они достигли максимума, их клетки-мамы (преадипоциты) начинают делиться и рождают новые адипоциты.
- Адипоциты образуют дольки в ячейках между волокнами, формируя неровность кожи при целлюлите.
- На адипоцитах находятся бета-рецепторы, при воздействии на которые запускаются процессы расщепления жира. В основе эффективной антицеллюлитной косметики лежит воздействие на бета-рецепторы.