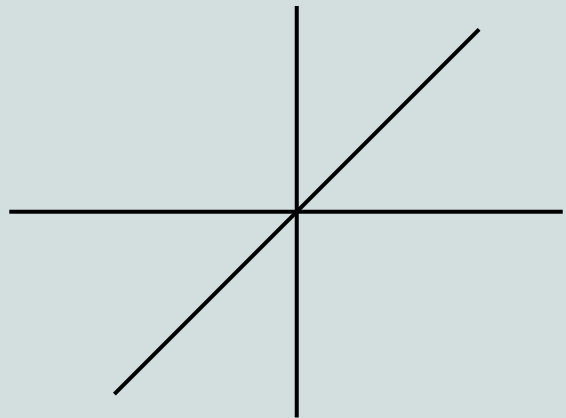
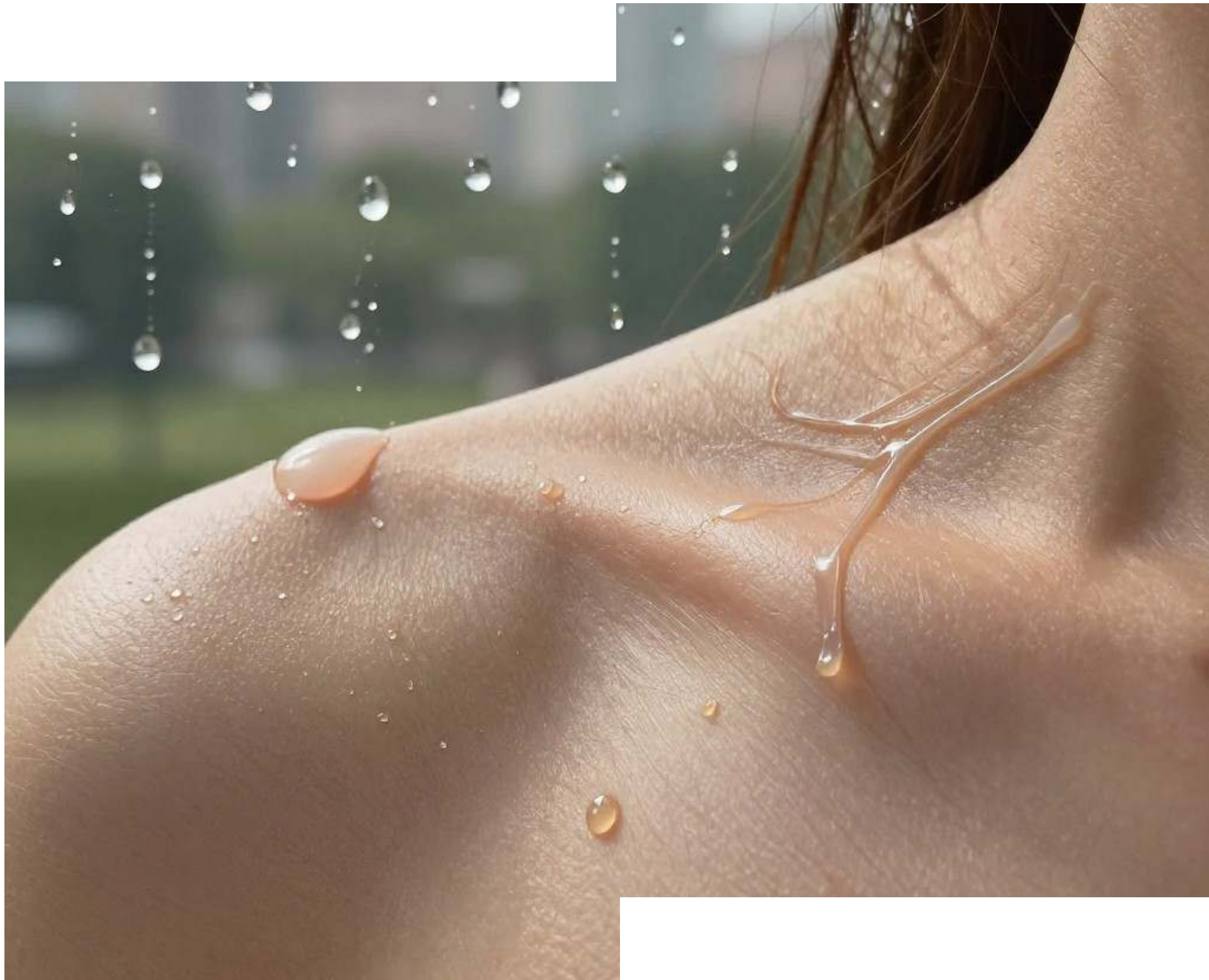


Строение и функции кожи, смешанные железы и эволюция



Кожа, железы и эволюция: как строение помогает жить на суше.

Кожа: больше, чем покров



Кожа — это не просто оболочка, а живой орган, который защищает тело, помогает чувствовать прикосновения и сохраняет тепло.

Что такое кожа и зачем она нужна

Связь с внешней средой



Кожа отделяет внутреннюю среду организма от внешнего мира, но при этом постоянно с ним взаимодействует через прикосновения, тепло, холод и давление.

Главный защитный барьер



Она защищает тело от повреждений, препятствует потере воды и помогает сохранять постоянные условия внутри организма, даже когда вокруг меняется температура.

Орган чувств



В коже находятся рецепторы, которые улавливают прикосновение, боль, холод и тепло, поэтому человек быстро замечает опасность и реагирует на неё.

Разная в разных местах



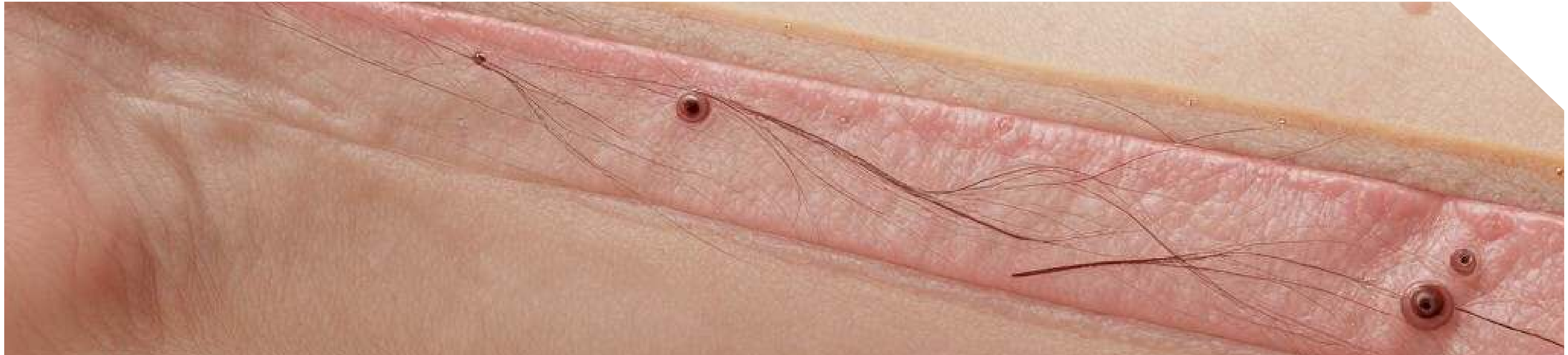
Толщина кожи не одинакова: на ладонях и стопах она толще, а на веках и губах — тоньше, что связано с разной нагрузкой.

Многофункциональный орган



Работа кожи связана с потоотделением, иммунной защитой и деятельностью желез, поэтому она участвует сразу в нескольких важных процессах организма.

Три слоя кожи



01

1. Эпидермис

Эпидермис находится снаружи и образует барьер, который первым встречает трение, микробы и потерю влаги. Его клетки постоянно обновляются.

02

2. Дерма

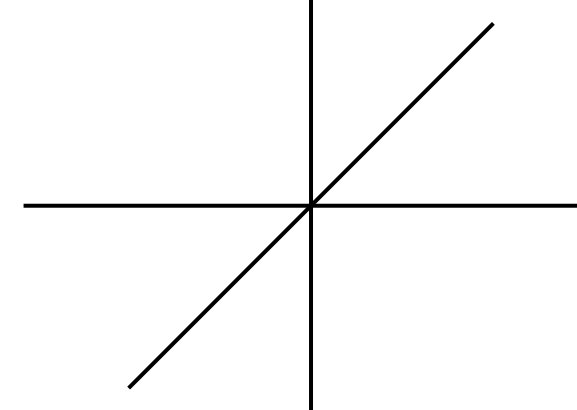
Дерма лежит под эпидермисом и делает кожу прочной и упругой. В ней находятся сосуды, нервы, корни волос и кожные железы.

03

3. Гиподерма

Гиподерма располагается глубже остальных слоёв, содержит жировую ткань и помогает сохранять тепло, смягчать удары и накапливать запас энергии.

Эпидермис: внешний барьер



01

Обновление клеток

Нижние клетки эпидермиса живые и активно делятся. Новые клетки постепенно поднимаются вверх, а старые превращаются в плотный защитный слой.

02

Смена верхнего слоя

На поверхности находятся ороговевшие клетки, которые слущиваются. Их место занимают новые, поэтому кожа сохраняет целостность и не остаётся без защиты.

03

Надёжный барьер

Такой наружный слой уменьшает потерю воды, задерживает микробы и защищает от трения, царапин и мелких повреждений каждый день.

Дерма: прочность и питание

Нервная чувствительность

В дерме проходят нервные окончания, поэтому кожа чувствует прикосновение, давление, боль, холод и тепло, быстро передавая сигналы в мозг.

Работа желез

Именно в дерме расположены потовые и сальные железы, которые помогают коже работать как защитная и регулирующая система.

Питание и тепло

Дерма содержит кровеносные сосуды, которые приносят кислород и питательные вещества, а также уносят лишнее тепло от поверхности кожи.

Прочность и упругость

Коллаген и эластин делают кожу прочной и упругой. Благодаря этим волокнам она выдерживает растяжение и возвращается к прежней форме.

Гиподерма: запас и защита

Мягкая основа



Гиподерма состоит из рыхлой соединительной и жировой ткани, поэтому она служит мягкой прослойкой между кожей и более глубокими тканями.

Сохранение тепла



Жировая ткань в гиподерме помогает сохранять тепло, что особенно важно в холодную погоду и при длительном нахождении на улице.

Защита от ударов



Этот слой смягчает удары и уменьшает давление на внутренние органы и мышцы, выполняя роль естественной амортизации.

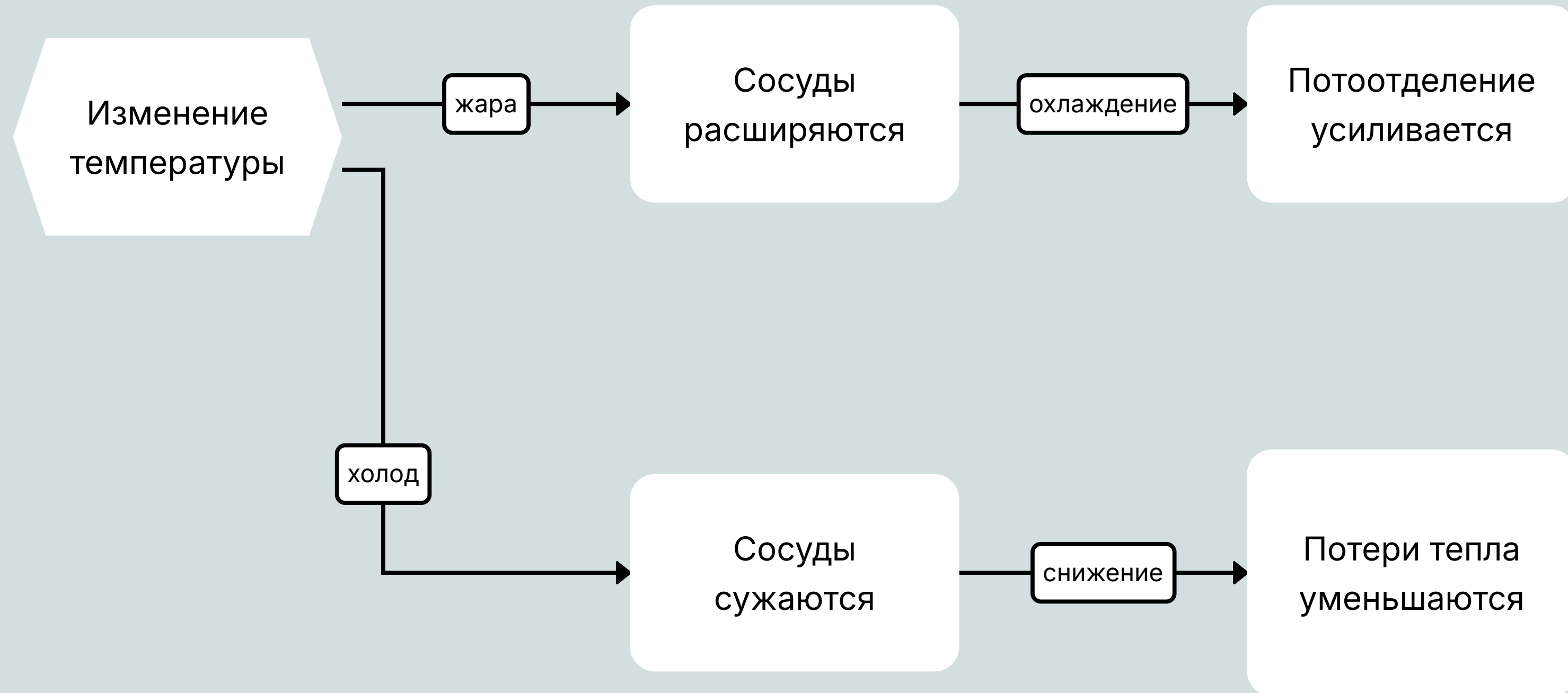
Запас энергии



Гиподерма также накапливает энергию в виде жира, а на некоторых участках тела она развита сильнее, чем на других.

Как кожа участвует в терморегуляции

Схема показывает, как кожа поддерживает постоянную температуру тела при жаре и холоде.



Рецепторы кожи и ощущение мира



Прикосновение и давление

Рецепторы прикосновения помогают различать мягкое касание, давление и вибрацию. Благодаря им человек удерживает предметы, чувствует поверхность и замечает изменения вокруг.

Сигнал опасности

Болевые рецепторы предупреждают о порезе, уколе или ожоге. Это важный защитный сигнал, который заставляет быстро отдернуть руку или изменить движение.

Ощущение температуры

Рецепторы холода и тепла помогают коже сообщать мозгу о температуре среды, чтобы организм мог вовремя реагировать и не перегреваться.

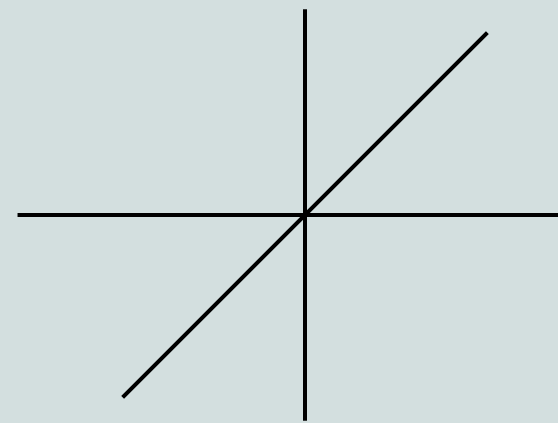
Разная чувствительность

На губах и пальцах рецепторов особенно много, поэтому эти участки очень чувствительны. На спине и бёдрах чувствительность заметно ниже.

Быстрая реакция

Сигналы от рецепторов поступают в нервную систему и помогают принимать быстрые решения без долгих раздумий — это повышает безопасность организма.

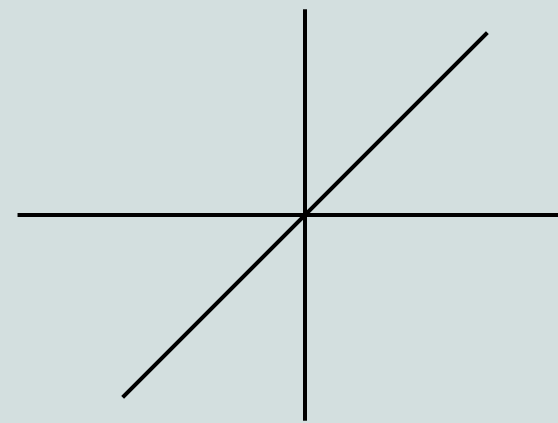
Поверхностный слой кожи обновляется примерно за 3–4 недели, поэтому мелкие повреждения затягиваются сравнительно быстро.



3–4 недели

— столько обычно нужно эпидермису, чтобы обновиться полностью.

В коже человека расположены миллионы потовых желез; именно они выводят воду, соли и часть продуктов обмена, помогая телу охлаждаться и не перегреваться.

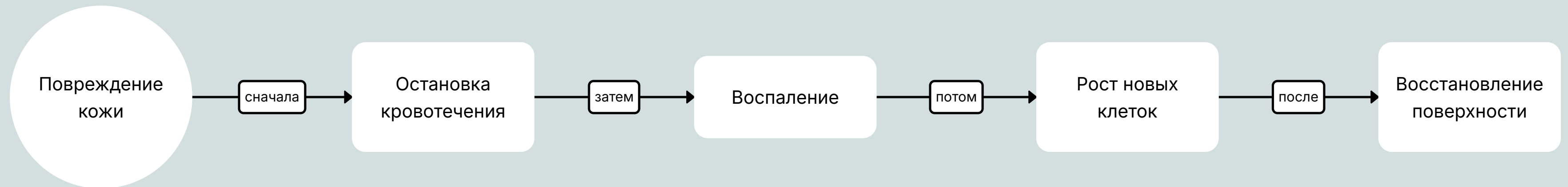


2–4 млн

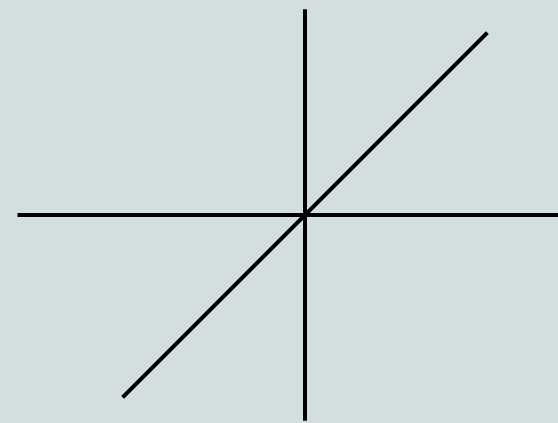
потовых желез участвуют в охлаждении тела и поддержании внутренней среды.

Как кожа восстанавливается после повреждения

Этапы заживления и обновления эпидермиса по данным школьного курса биологии и анатомии человека



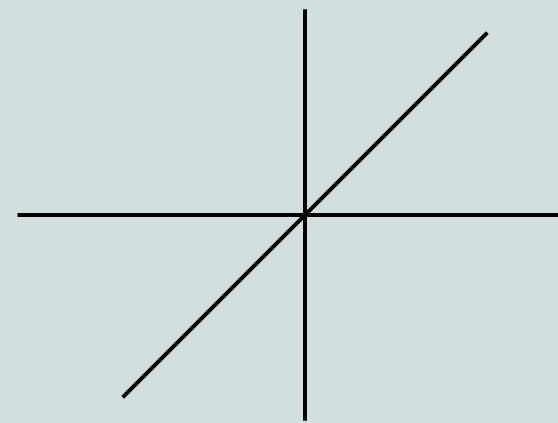
Площадь кожи взрослого человека достигает около 1,5–2 м²: это огромная поверхность обмена с внешней средой, поэтому коже нужны и защитные, и выделительные структуры.



1,5–2 м²

показывают, насколько велика поверхность контакта организма с окружающей средой.

У желез смешанной секреции два пути работы: через протоки и через кровь. Поэтому они одновременно поддерживают пищеварение, обмен веществ и размножение.



2

пути выделения делают такие железы одновременно внешними и внутренними.

Пример 1: поджелудочная железа

Пищеварительная функция

Поджелудочная железа выделяет пищеварительный сок в двенадцатиперстную кишку через проток. Этот сок помогает расщеплять белки, жиры и углеводы, чтобы пища стала доступной для всасывания.



Гормональная функция

Та же железа выделяет в кровь инсулин и глюкагон. Эти гормоны помогают поддерживать нормальный уровень глюкозы, поэтому поджелудочная железа относится к железам смешанной секреции.



Пример 2: половые железы



Яичники

Яичники образуют яйцеклетки и выделяют гормоны, прежде всего эстрогены. Они участвуют в развитии женского организма, а также в созревании половых клеток и подготовке к размножению.

Семенники

Семенники образуют сперматозоиды и выделяют тестостерон. Этот гормон влияет на развитие мужского организма, а сами половые клетки необходимы для продолжения рода.

Сравнение типов желез

Сравнение показывает, что один и тот же орган может работать только через проток, только через кровь или сразу в двух направлениях.

Смешанные железы объединяют свойства двух групп и поэтому выполняют более широкий круг задач.

Тип железы	Куда выделяет	Пример
Экзокринная	Через проток	Потовая
Эндокринная	В кровь	Щитовидная
Смешанная	Оба пути	Поджелудочная

От водной среды к наземной жизни



Как эволюция «нащупывает» решения



01

Разнообразие признаков

Сначала возникают различия между особями: у одних кожа лучше удерживает влагу, у других — прочнее или чувствительнее. Эти различия не создаются целенаправленно, а появляются в популяции постепенно.



02

Отбор удачных вариантов

Если признак помогает выжить и оставить потомство, он встречается чаще в следующих поколениях. Так накапливаются удачные решения, например чешуя, шерсть или более развитые железы.

03

Приспособление к среде

Из-за разных условий среды у животных формируются разные адаптации. Там, где важна защита, усиливается роговой слой; где важен анализ среды, развиваются рецепторы и другие чувствительные структуры.

Кожа, железы и эволюция: одна система — много решений

Кожа показывает, как один орган может выполнять сразу несколько задач: защищать, чувствовать и помогать сохранять температуру. Железы и эволюция делают эту систему ещё более надёжной и гибкой.