

An anatomical illustration of human skin, showing a cross-section with various layers. A network of red arteries and blue veins is visible. A single water droplet is shown falling from the skin surface. The background is a solid orange color. A large, irregular white shape is overlaid on the top left, containing several white, elongated, pill-like shapes.

Обзор темы: терморегуляция организма

Терморегуляция — сохранение постоянной температуры тела в
любых условиях.

Первые шаги в изучении терморегуляции

В XIX веке учёные начали изучать гомеостаз — способность организма поддерживать внутреннее равновесие. С эволюцией появились разные способы сохранения температуры у животных.



Значение гомеостаза в организме

01

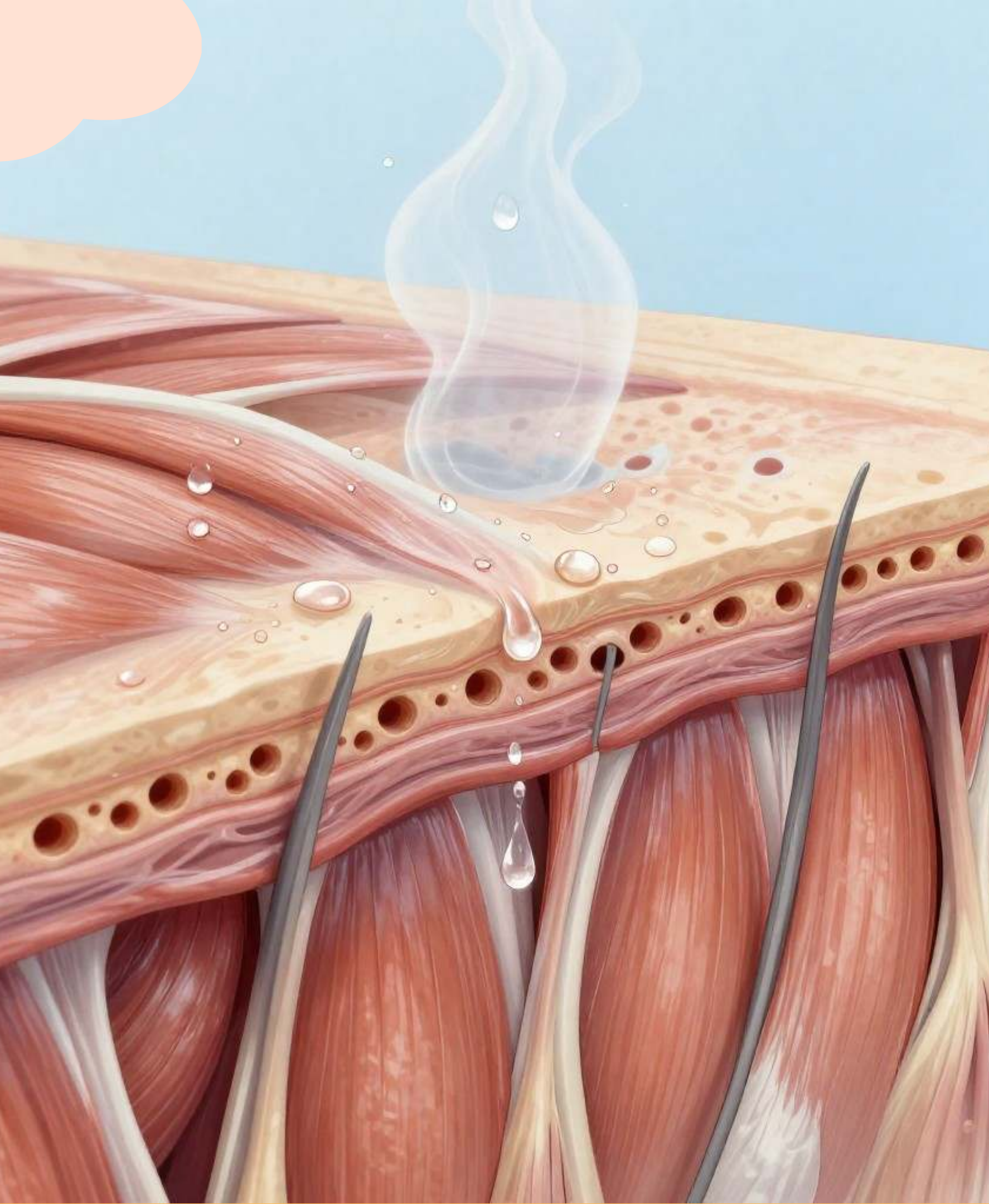
Гомеостаз обеспечивает постоянство температуры и других параметров внутренней среды, что важно для стабильной работы клеток.

02

Колебания температуры влияют на химические реакции внутри клеток и могут вызывать сбои в функционировании органов.

03

Системы терморегуляции защищают организм от опасных изменений температуры и поддерживают жизненно необходимые процессы.



Физическая и химическая терморегуляция

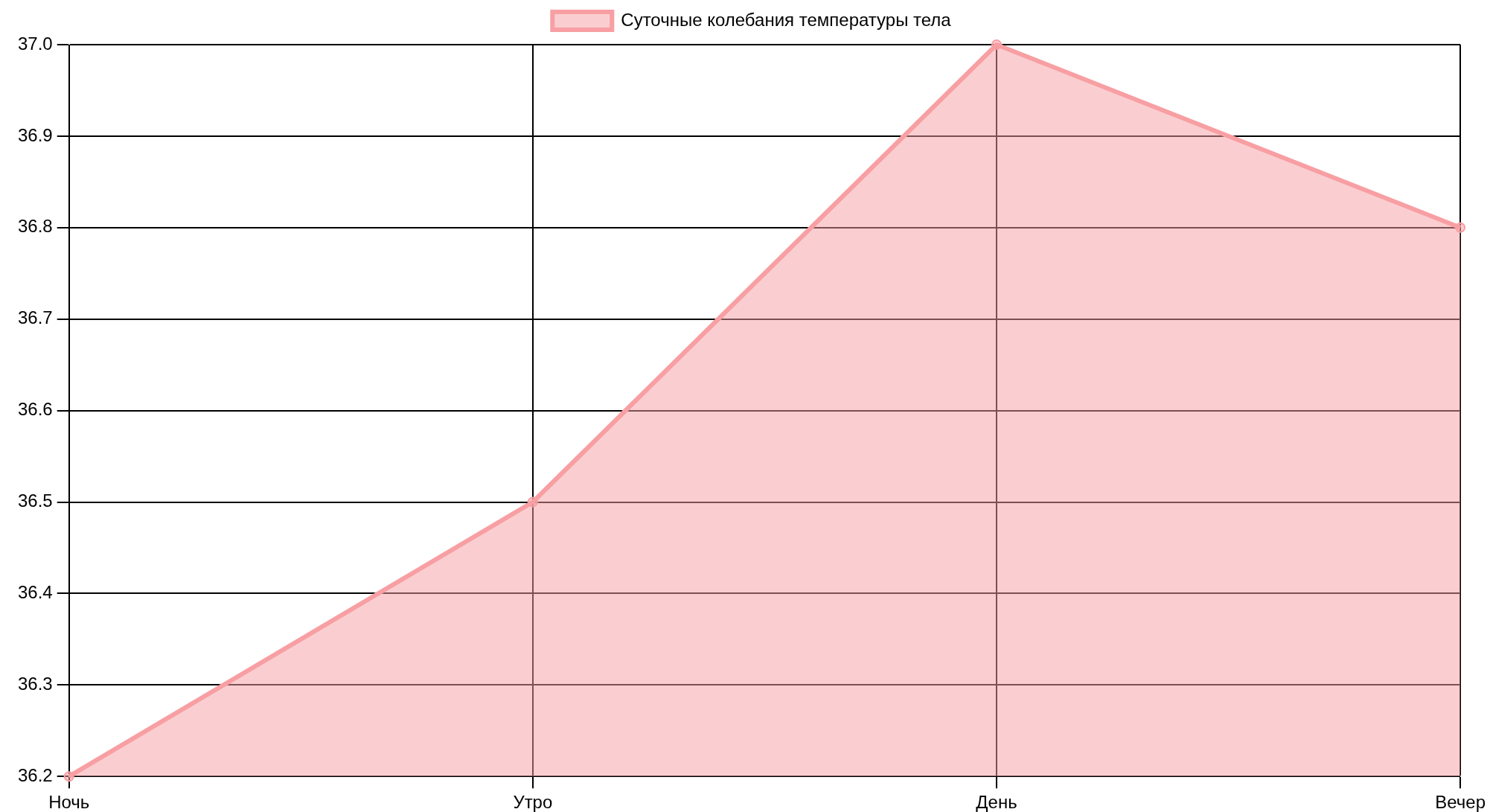
Физическая терморегуляция включает испарение пота, теплопотери через кожу и дыхательные пути, а также передачу тепла в окружающую среду.

Химическая терморегуляция связана с выработкой тепла в организме за счёт обмена веществ и мышечного дрожания для поддержания температуры.

Изменение температуры тела человека в течение суток

Температура тела связана с активностью и отдыхом, изменяясь в течение дня и ночи.

Суточные ритмы температуры поддерживают оптимальные условия для метаболизма и здоровья.



Медицинские исследования, 2023

Основные механизмы теплопередачи в организме

Теплопроводность переносит тепло от внутренних органов к поверхности через ткани и кожу.

01

Излучение происходит в виде инфракрасных волн, которые передают тепло окружающей среде.

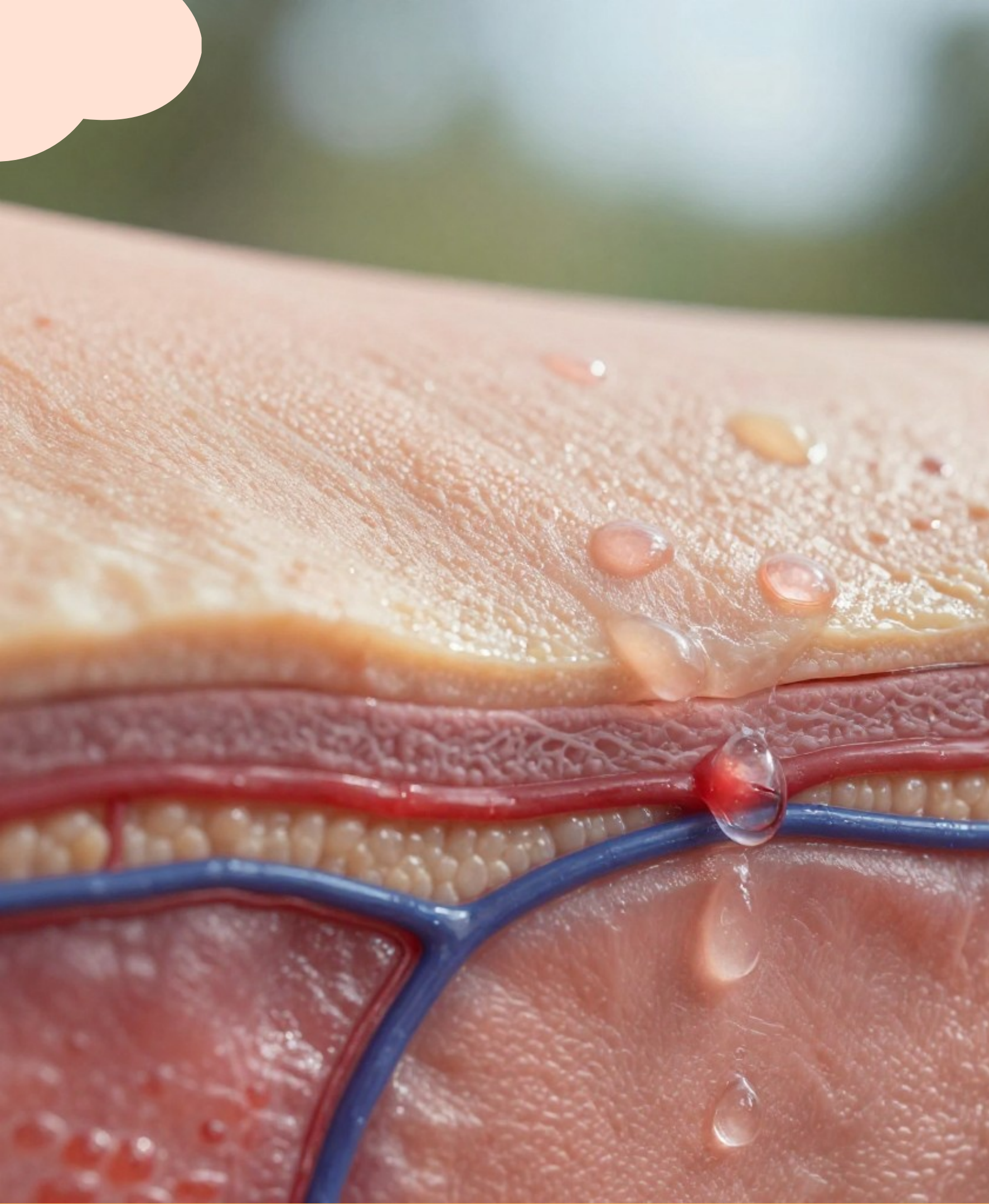
03

Конвекция обеспечивает движение крови и транспорта тепла по сосудам внутренних органов.

02

Испарение — потеря тепла за счёт испарения пота с поверхности кожи для охлаждения тела.

04



Кожа как главный регулятор температуры

Потовые железы выделяют пот, который охлаждает тело при испарении, особенно в жару и физической нагрузке.

Кровеносные сосуды кожи расширяются или сужаются, регулируя теплопотери путем изменения кровотока.

Центры терморегуляции организма

1

Гипоталамус контролирует и регулирует процессы поддержания температурного баланса в организме.

2

Он получает сигналы от терморецепторов кожи и внутренних органов о текущей температуре.

3

Гипоталамус управляет потовыми железами, мышечным дрожанием и сосудистым тонусом для стабилизации температуры.

Сравнение терморегуляции у разных групп животных

Различия в терморегуляции отражают приспособленность животных к их среде обитания.

Гомойотермные животные поддерживают постоянную температуру, в то время как пойкилотермные зависят от окружающей среды.

Группа	Температура тела (°C)	Тип терморегуляции
Млекопитающие	36–39	Гомойотермные
Птицы	39–42	Гомойотермные
Пресмыкающиеся	Переменная	Пойкилотермные



Дрожание — важный механизм выработки тепла

01

При понижении температуры тела мышцы начинают непроизвольно сокращаться — дрожать, увеличивая производство тепла за счёт усиленного обмена веществ.

02

Этот процесс включается автоматически при охлаждении ниже 36°C , помогая быстро повысить температуру и избежать переохлаждения.

Потоотделение — основной способ охлаждения

01

Потовые железы выделяют влагу, которая испаряясь с поверхности кожи, эффективно снижает тепло тела, обеспечивая охлаждение при физических нагрузках или высокой температуре окружающей среды.

Количество выделяемого пота может достигать до 1–2 литров в час при интенсивной нагрузке или жаркой погоде, что помогает предотвратить перегрев организма.

02

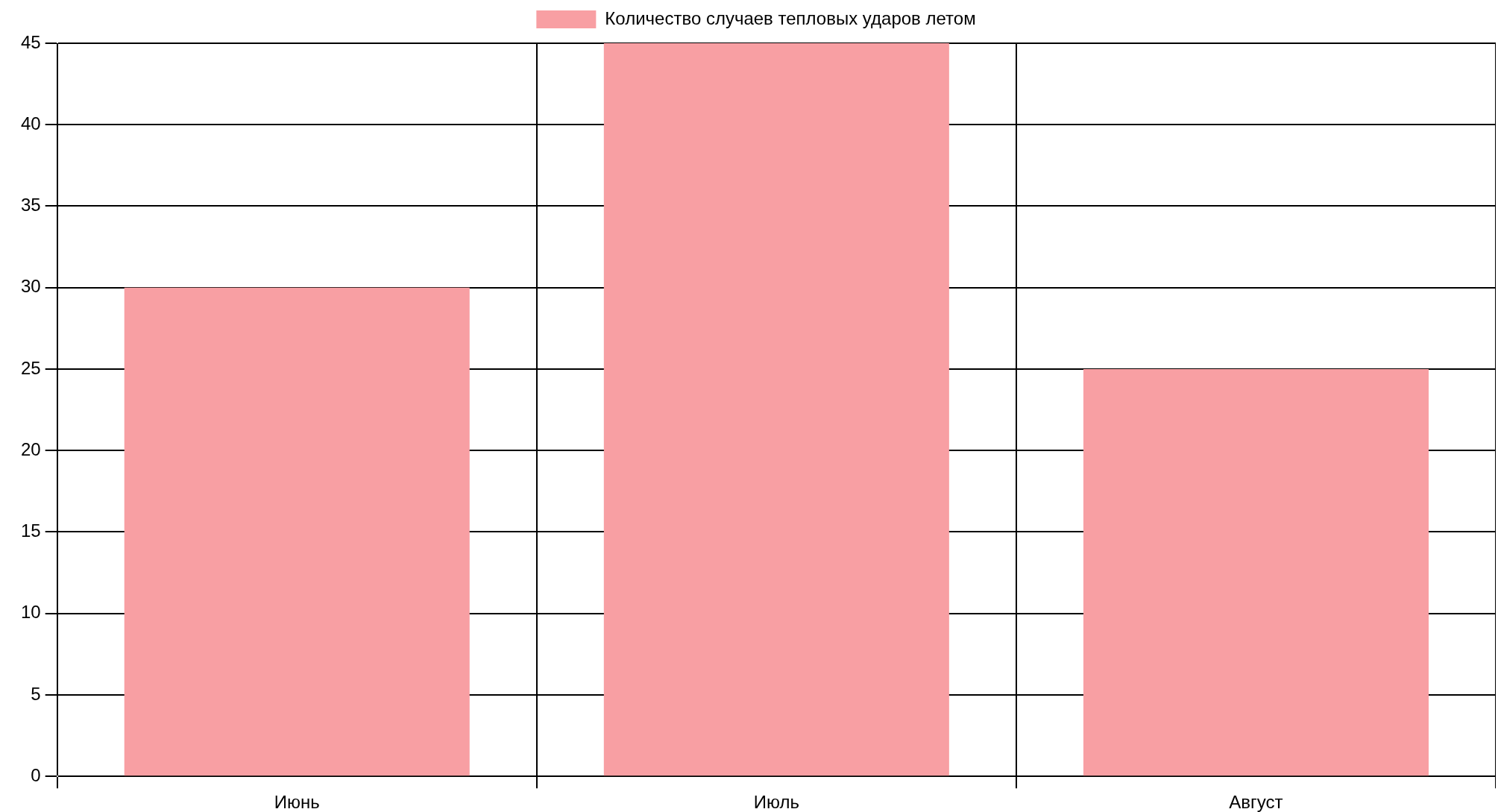
03

Нарушения в работе потовых желез могут привести к опасному перегреву, повышая риск теплового удара и ухудшая самочувствие человека в жару.

Статистика тепловых ударов в жаркое время года

Дети и пожилые люди особенно уязвимы к перегреву, поэтому им необходимо уделять особое внимание защите и гидратации в жаркие дни.

Пик тепловых ударов приходится на июль, что свидетельствует о необходимости усиленной профилактики во время максимальных температур.



Министерство здравоохранения, 2023



Пример: гипотермия и ожоги холода

Гипотермия наступает при понижении внутренней температуры тела ниже 35°C , вызывая замедление сердцебиения и ухудшение сознания, что требует немедленной медицинской помощи.

Обморожения возникают при длительном воздействии холода, повреждая кожу и ткани; без лечения возможна потеря конечностей или серьезные осложнения.

Гипертермия: признаки и опасность

01

Температура тела выше 38°C свидетельствует о перегреве, сопровождающемся головной болью и общей слабостью, что требует своевременных мер охлаждения.

02

Учащённое сердцебиение и ощущение слабости могут сигнализировать о развитии теплового удара и повышать риск обморочных состояний.

03

Игнорирование симптомов гипертермии может привести к тяжёлым осложнениям, вплоть до нарушения работы жизненно важных органов.

0—45°C

— это предел температурного диапазона, в котором клетки человека могут сохранять функциональность и выживать без повреждений.

Выход за эти границы влияет на ферменты и биохимические процессы, снижая жизнеспособность клеток.

Физиология человека, 2020

Животные-примеры: как выживают при экстремальных температурах



Верблюды и экономия воды

Верблюды способны обходиться без воды несколько дней, используя особые механизмы снижения потерь жидкости и адаптации организма к жаре. Их уникальный обмен веществ помогает поддерживать водный баланс.



Белые медведи и теплоизоляция

Толстый слой подкожного жира и плотный мех сохраняют тепло белых медведей в условиях арктического холода, позволяя им поддерживать нормальную температуру тела даже при сильных морозах.

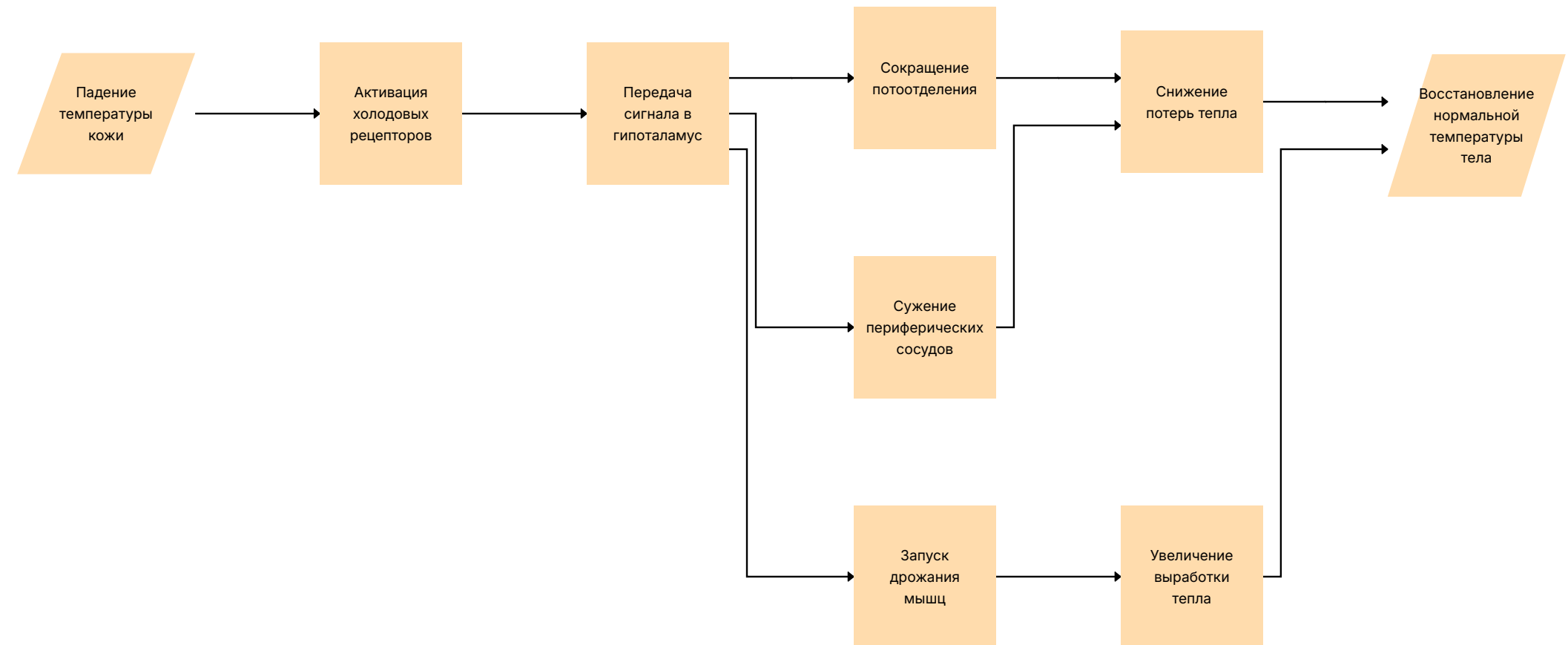


Поведение ящериц в жару

Пресмыкающиеся, такие как ящерицы, уменьшают активность в жаркую погоду, прячась в тени или закапываясь в грунт, что способствует снижению температуры тела и предотвращению перегрева.

Схема регулирования температуры тела при охлаждении

Механизмы реакции организма на
снижение температуры



Питание и вода в терморегуляции

1

Правильное питание обеспечивает организм энергией, необходимой для поддержания обмена веществ и выработки тепла в условиях холода и нормализации температуры.

2

Достаточное потребление воды повышает эффективность потоотделения и способствует охлаждению тела во время жары и физической активности.

3

Обезвоживание нарушает терморегуляцию, увеличивая риск теплового удара и снижая способность тела поддерживать стабильную температуру.

4

Баланс витаминов и минералов важен для нормальной работы нервной системы, управляющей процессами терморегуляции и сосудистым тонусом.

Советы по сохранению нормальной температуры тела

Правильный выбор одежды

Носите одежду по погоде, которая защищает от холода и позволяет коже дышать при жаре. Избегайте слишком тесных или слишком плотных слоев, чтобы не нарушать теплообмен.

Гидратация и отдых

Регулярно пейте воду, особенно в жару, и делайте паузы при нагрузках на открытом воздухе. Отдых способствует восстановлению терморегуляторных функций и поддержанию здоровья.



Значение терморегуляции для здоровья

Терморегуляция обеспечивает стабильную работу организма в различных условиях. Понимание её механизмов помогает предотвратить болезни и поддерживать оптимальное состояние здоровья и активности.