

# Основы патологии, лекция №7

**Нарушение терморегуляции.  
Лихорадка.**



Òàìà 7 (3ìèì) ìàòîîãáíáç èèõîðàääèè.mp4



Òàìà 7 (10ìèè) Òâîîðàòòóðà òàèà è òàðîððáãóöëöëè.mp4



Òàìà 7 (3ìèì) Îñóùãñòâèèáíèà òàðîððáãóöëöëè.mp4

Активное поддержание постоянной температуры внутренней среды ( $\sim 36,5^\circ$ ) способствует стабильному уровню жизнедеятельности в оптимальных условиях существования и эффективному приспособлению к их изменениям, включая экстремальные воздействия.

# Гомойотермия

- Постоянство температуры тела
- Гомойотермия свойственна только высшим животным и человеку
- Низшие классы животного мира пойкилотермны

# Терморегуляция

Это способность организма поддерживать постоянную температуру тела в условиях изменяющейся внешней среды.





# Сходство человека с млекопитающими.

1. Живорождение.
2. Вскармливание потомства молоком.
3. Вынашивание плода в теле матери.
4. Постоянная температура тела.





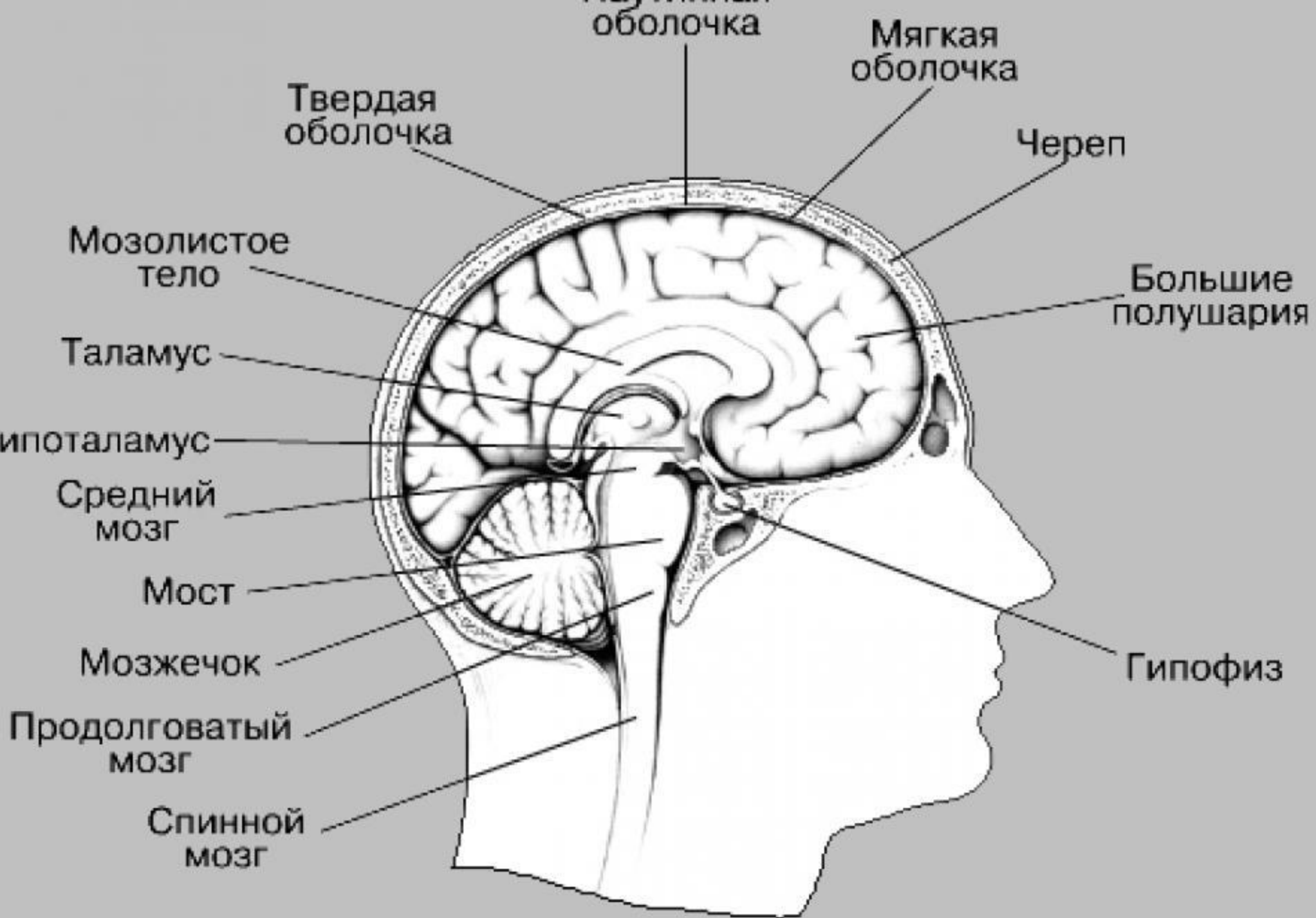


# Центр терморегуляции

- Центр теплопродукции расположен в заднем отделе гипоталамуса. Отсюда через симпатическую нервную систему идут импульсы, которые повышают метаболизм, сужают сосуды кожи, активизируют терморегуляцию скелетных мышц.
- Центр теплоотдачи содержится в переднем отделе гипоталамуса. Отсюда идут импульсы, которые расширяют сосуды кожи, повышают потоотделение, снижают теплопродукцию.

# Тепловые рецепторы

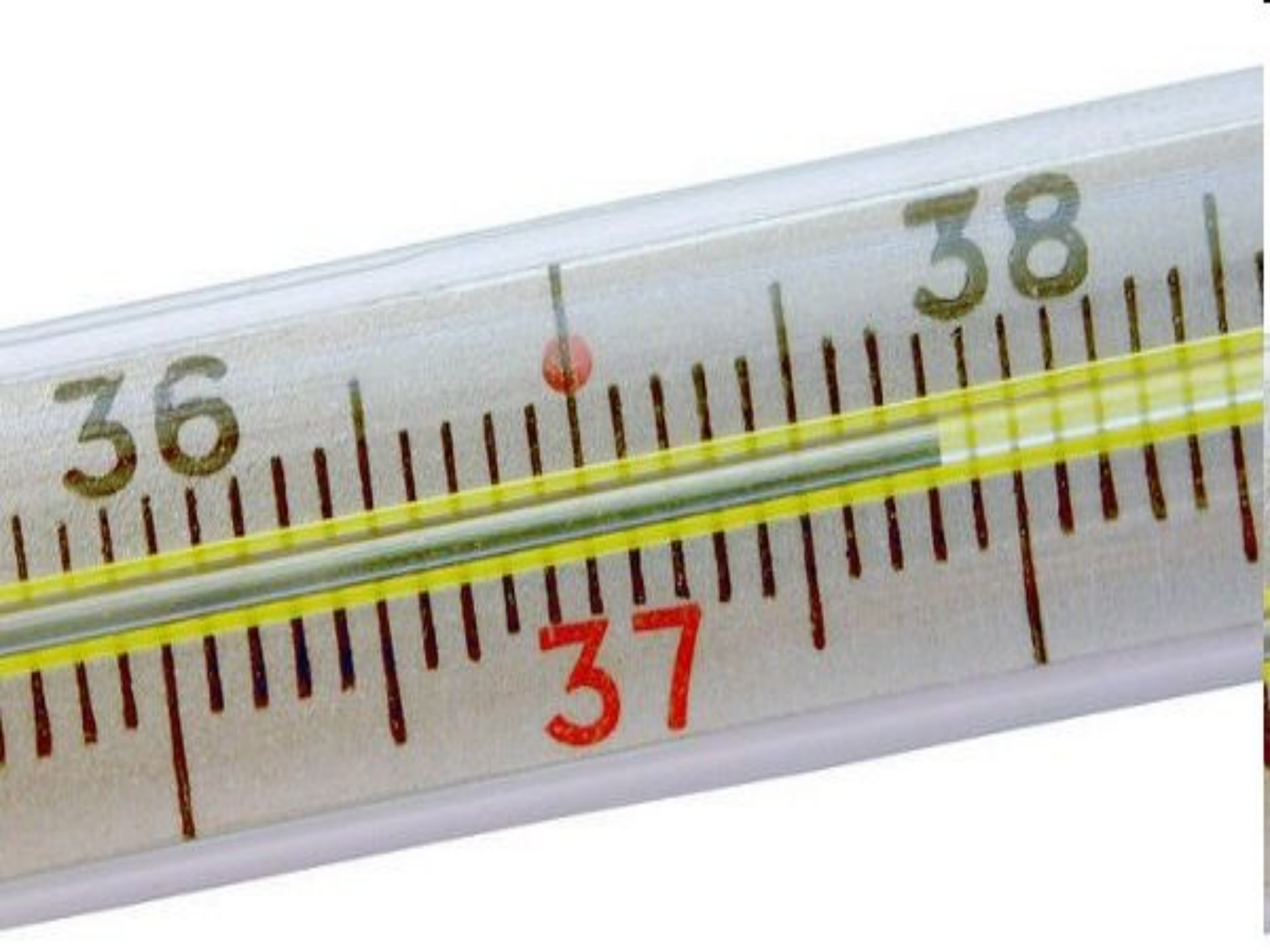
- находятся в верхнем и среднем слоях собственно кожи.
- Кожные рецепторы передают сигналы в центр терморегуляции
- об изменениях температуры среды.
- Обеспечивают формирование температурных ощущений.



# Теплообмен

- Стабильная температура тела в организме обеспечивается двумя основными процессами – **теплопродукцией и теплоотдачей.**
- Сбалансированный процесс теплопродукции и теплоотдачи называется **теплообменом.**





36

38

37

# Теплопродукция (теплообразование)

- Теплообразование в организме происходит непрерывно в процессе обмена веществ.
- Наибольшее количество тепла образуется в скелетной мускулатуре, в печени, почках, эндокринных железах.
- Прием пищи усиливает обменные процессы (в том числе теплопродукцию) на 30%.



Химическая терморегуляция

Физическая терморегуляция

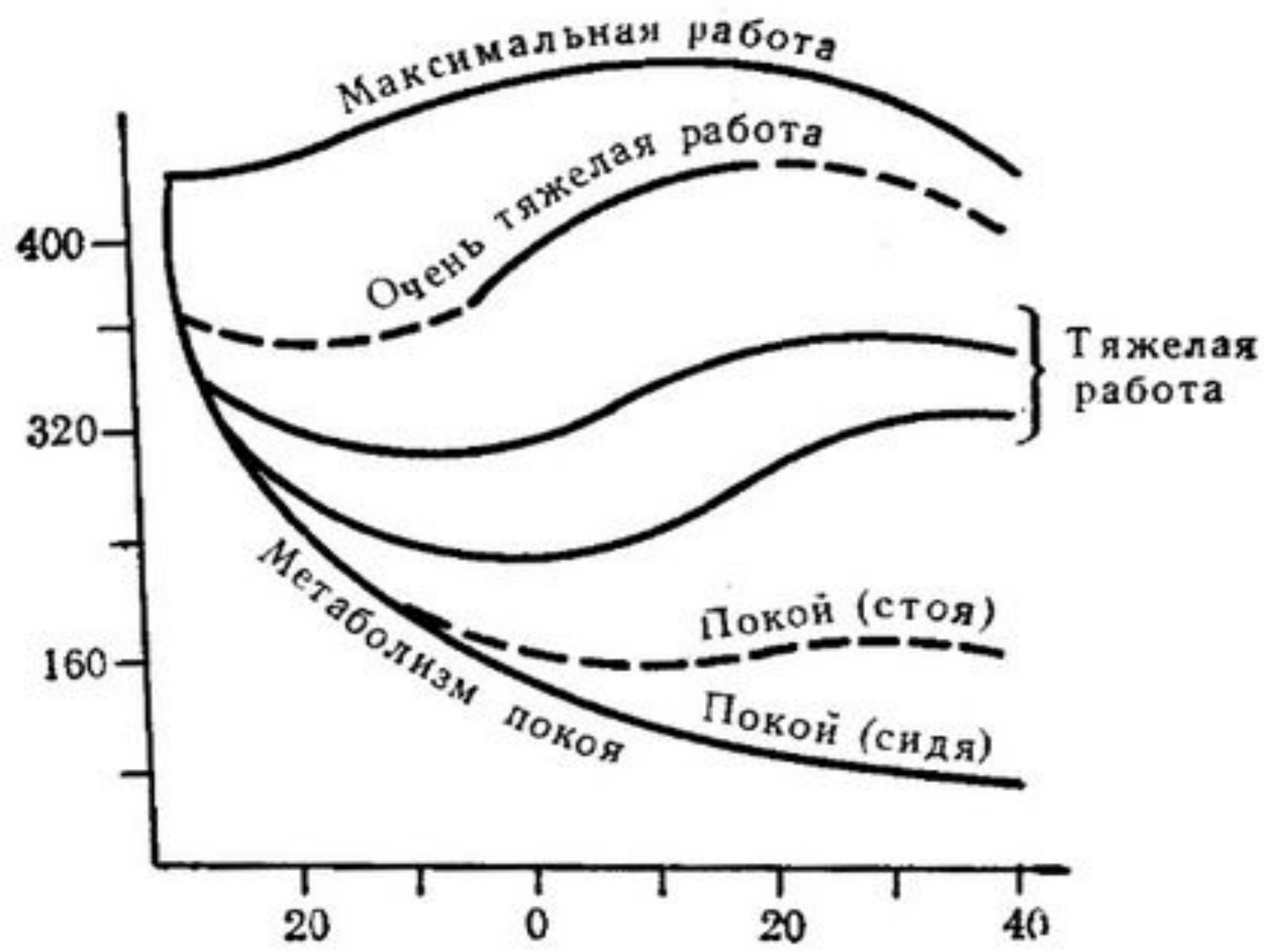


- Основной обмен
- Нервные и гуморальные влияния на клеточный метаболизм
- Мышечная деятельность
- Специфически-динамическое влияние пищи
- Повышение тонуса мышц и дрожь

- Реакции кожных сосудов
- Потоотделение
- Легочная вентиляция
- Поза
- Радиция кожных мышц (у животных)

Рис. 197. Соотношение механизмов физической и химической терморегуляции в поддержании температуры тела.



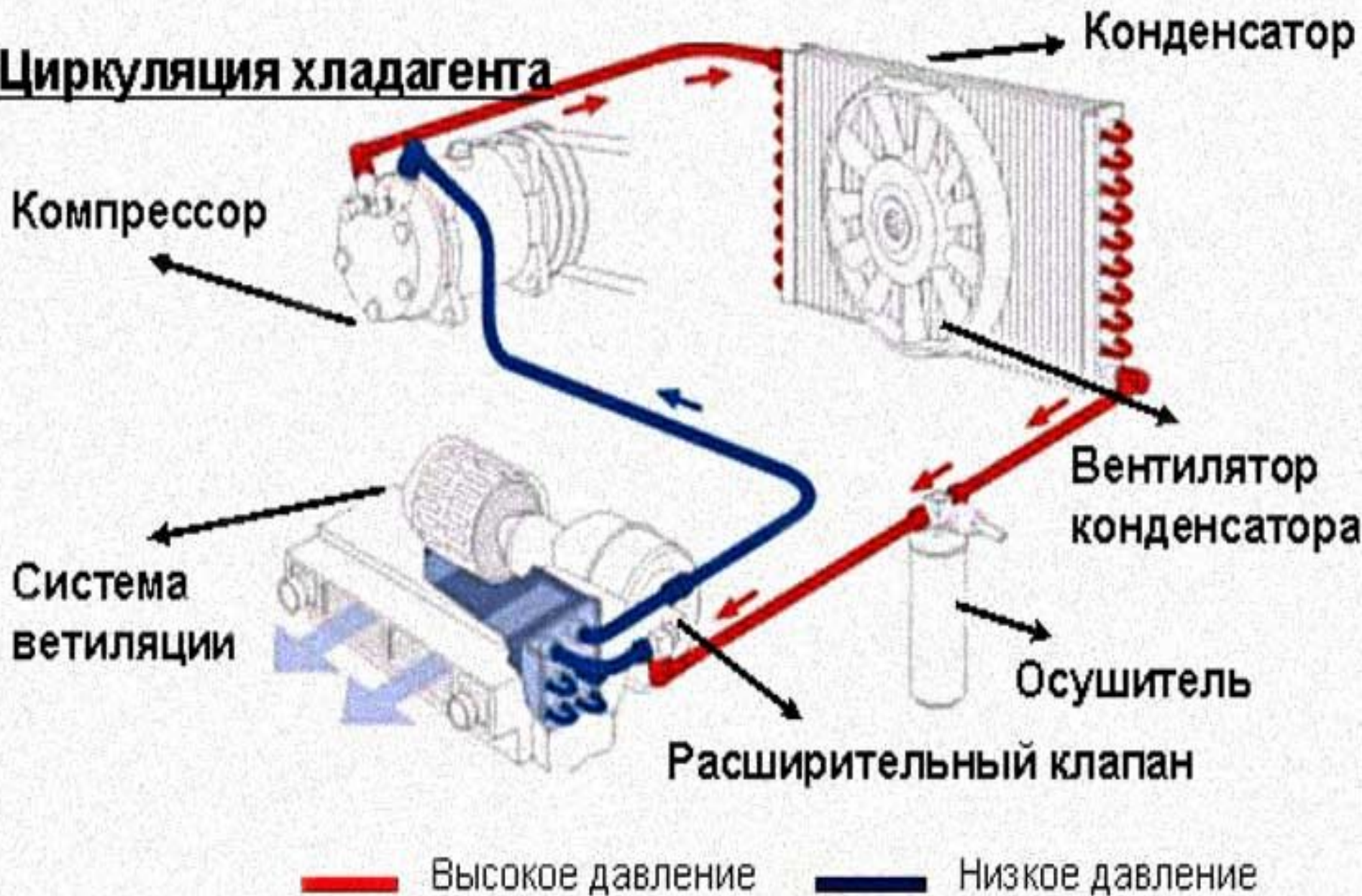


# Теплоотдача

- В основном (60%) отдача тепла происходит с поверхности тела путем испарения влаги (пота).
- В сутки с поверхности тела в среднем испаряется 0,5 л пота (в бане за 1 час может испариться 2- 3 л и более).
- Часть влаги (и тепла) уходит через легкие в процессе дыхания, часть уходит с калом, мочой, слюной, слезами и т.д.

# Так работает кондиционер

## Циркуляция хладагента



Так работаем мы...



# Температура тела человека

- На поверхности тела самая высокая температура в подмышечной впадине ( $36-37^{\circ}\text{C}$ ), где ее обычно и измеряют.
- В прямой кишке и во влагалище температура несколько выше ( $37-37,5^{\circ}\text{C}$ ).
- Наиболее горячий орган – печень ( $38-38,5^{\circ}\text{C}$  – даже в норме).
- В течение суток минимальная температура ранним утром (в 3-4 час), максимальная – вечером (16-19 час).

# Типовые нарушения теплового баланса

- Гипертермические состояния – перегревание (экзогенная гипертермия), тепловой удар, солнечный удар, лихорадка.
- Гипотермические состояния – охлаждение (гипотермия), медицинская гипотермия, обморожение.

# Солнечный удар





**СОЛНЕЧНЫЙ  
УДАР!**



# Симптомы







## Солнечного удара

- Расстройство сознания
- Расширение зрачков
- Носовые кровотечения
- Рвота, жажда
- Одышка
- Учащённый пульс
- Повышенная температура (более 39,6)
- Мышечные боли
- Сухая, горячая кожа

## Теплового удара

- Сильные головные боли
- Потемнение в глазах
- Головокружение
- Тошнота
- Покраснение лица

## Первая помощь

-  1 Перенести пострадавшего в тень или прохладное помещение
-  2 Уложить на спину, ноги приподнять
-  3 Снять одежду, ослабить пояс
-  4 Тело обтереть холодной водой (обернуть влажной простыней)
-  5 К голове и лбу приложить холодный компресс
-  6 Напоить холодной водой

## Внимание!

Если рядом с вами человек потерял сознание, не дожидаясь врача, ему можно сделать искусственное дыхание и закрытый массаж сердца.

# Причины экзогенной гипертермии

- Высокая температура окружающей среды.
- Наличие внутренних факторов, препятствующих теплоотдаче.
- Первичное расстройство центральных механизмов терморегуляции (например, при кровоизлиянии в область гипоталамуса).
- Нарушение отдачи тепла в окружающую среду (внешних факторов, например, ношение влагонепроницаемой одежды ).

# Условия, способствующие развитию экзогенной гипертермии

- Повышенная влажность воздуха, воздухо- и влагонепроницаемая синтетическая одежда.
- Интенсивная мышечная работа.
- Детский и старческий возраст (понижена эффективность системы терморегуляции).
- Наличие некоторых заболеваний (ГБ, СН, гипертиреоз, ожирение).

# 3 стадии экзогенной гипертермии

- **1 стадия** – *стадия компенсации*. Несмотря на повышение окружающей температуры, температура тела сохраняется на нормальном уровне ( $36,6^{\circ}$ - $36,7^{\circ}$ ).
- **2 стадия** – *относительной компенсации*. Здесь преобладают процессы теплопродукции над теплоотдачей, в результате температура тела начинает повышаться.
- **3 стадия** – *декомпенсация*. Происходит угнетение центра терморегуляции. Уменьшается теплоотдача, увеличивается теплопродукция. Температура тела становится такой же, как температура окружающей среды.

# Тепловой удар

- Это форма гипертермии, характеризующаяся быстрым развитием критической температуры тела (42-43 С), т.е. быстрым наступлением стадии декомпенсации.
- Причиной теплового удара может быть
  - действие теплового фактора высокой интенсивности;
  - низкая эффективность механизмов адаптации организма к высокой температуре.

# Тепловой удар

**ТЕПЛОВОЙ УДАР** - болезненное состояние, обусловленное общим перегреванием организма и возникающее в результате воздействия внешних тепловых факторов .



## Симптомы

У больного наблюдается чувство общей слабости, разбитости, головная боль, головокружение, шум в ушах, сонливость, жажда, тошнота. При осмотре выявляется гиперемия кожных покровов.

# Солнечный удар

- Прямое воздействие солнечных лучей на голову («темечко припекло»).
- Солнечный удар представляет собой комбинацию гипертермии (теплового удара) и собственно солнечного удара.
- Инфракрасное излучение быстро прогревает ткань головного мозга, в том числе нейроны центра терморегуляции, чем и опасен солнечный удар (чреват даже летальным исходом!).

# Лихорадка

Это защитная реакция организма в ответ на действие пирогенных раздражителей и выражающаяся в перестройке терморегуляции на поддержание более высокой, чем в норме температуры тела вне зависимости от температуры внешней среды (в отличие от гипертермии).

Биологически активные вещества, которые непосредственно вызывают повышение температуры тела, называются **пирогенами**.





©SIWI 2005

# Классификация пирогенов

- По происхождению – инфекционные (бактерии, вирусы, простейшие, грибки) и неинфекционные.
- По структуре – чаще всего это белки, жиры, нуклеиновые кислоты, стероиды (гормоны).



# Стадии лихорадки

1. **Стадия подъема** температуры, когда теплопродукция превышает теплоотдачу.
2. **Стадия сохранения** температуры на повышенном уровне, когда процессы теплопродукции и теплоотдачи относительно сбалансированы.
3. **Стадия снижения** температуры (это снижение может быть **литическим**, т.е. постепенным, и поэтому более благоприятным и **критическим**, более тяжелым).

# Гипотетическая модель фебрильной реакции

Микроб  
Экзогенный пироген

- Активированный лейкоцит

Пирогенные цитокины  
ИЛ-1, ФНО-α, ИФ, ИЛ-6

- Центр терморегуляции

Арахидоновая к-та

- простогландин E2

Продукция эндогенных криогенов

• продукция эндогенных криогенов

# По степени повышения температуры лихорадка может быть

- Субфебрильной (до  $38^{\circ}\text{C}$ ).
- Умеренной (фебрильной) (до  $39^{\circ}\text{C}$ ).
- Высокой (пиретической) (до  $41^{\circ}\text{C}$ ).
- Чрезмерной (гиперпиретической) (выше  $41^{\circ}\text{C}$ ).

# По суточным колебаниям температуры (утро - вечер) лихорадка может быть

- Постоянной (суточные колебания не более  $1^{\circ}$ ).
- Послабляющей, ремиттирующей - не более  $1-2^{\circ}$ .
- Перемежающейся, интермиттирующей – (когда большие суточные размахи ( $3^{\circ}$ ) чередуются с периодами нормальной температуры).
- Изнуряющей (гектической), наиболее тяжелой – суточные размахи  $3-5^{\circ}$ .
- Извращенной (когда утренняя температура превышает вечернюю).
- Возвратная лихорадка – периодические повышения температуры через 1-3 дня

# Типы температурных кривых

Температурные кривые																Название лихорадки	Суточные колебания температуры	При каких заболеваниях встречаются
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
40	39	38	37	36	35	36	37	38	39	40	39	38	37	36	35	Постоянная (f.continua)	Не более 1°	Брюшной и сыпной тиф, крупозная пневмония
40	39	38	37	36	35	36	37	38	39	40	39	38	37	36	35	Послабляющая (f.remittens)	1-2°	Брюшной тиф, катаральная пневмония, туберкулез
40	39	38	37	36	35	36	37	38	39	40	39	38	37	36	35	Переменная (f.intermittens)	Большие размахи со снижением утренней t° до нормы и ниже	Туберкулез, болезни печени, септические заболевания, малярия
41	40	39	38	37	36	35	36	37	38	39	40	39	38	37	36	Изнуряющая (f.hectica)	3-5°	Сепсис
40	39	38	37	36	35	36	37	38	39	40	39	38	37	36	35	Извращенная (f.inversus)	Подъем t° утром, снижение вечером	Септические процессы, туберкулез
40	39	38	37	36	35	36	37	38	39	40	39	38	37	36	35	Атипичная (f.atypica)	Незаконмерные колебания	Сепсис
40	39	38	37	36	35	36	37	38	39	40	39	38	37	36	35	Возвратная (f.recurrens)	Периоды периксии и апериксии длятся по несколько суток	Возвратный тиф



# Положительное значение лихорадки

- Бактериостатическое и бактерицидное действие.
- Усиление интенсивности иммунных реакций (повышение иммунитета).
- Торможение роста опухолевых образований.

# Некоторые отрицательные эффекты лихорадки

- Некоторое угнетение ЦНС, общие реакции (слабость, недомогание, головная боль, потеря работоспособности и т.д.)
- Выраженная тахикардия (+10 ударов в 1 мин на каждый градус повышения).
- Учащение дыхания.
- Угнетение аппетита.

# Клиническое значение лихорадки

- Температура — это простой, объективный и точный индикатор физиологического состояния, в значительно меньшей степени подвергающийся воздействию внешних и психогенных раздражителей, чем другие жизненно важные показатели, такие как пульс, частота дыхания и артериальное давление.
- Поэтому определение температуры тела помогает установить тяжесть болезни, ее течение и длительность, эффективность лечения, а иногда и решить вопрос о наличии у больного органического поражения.

# Гипотермія

- - **переохлаждение** — состояние организма, при котором температура тела падает ниже, чем требуется для поддержания нормального обмена веществ и функционирования.

# Гипотермия

- Гипотермия возникает в случаях, когда вследствие внешнего охлаждения усиливается отдача тепла выше обычных пределов при нормальной теплопродукции;
- либо когда резко понижается теплопродукция;
- или же при сочетании обоих этих факторов.

# Биологический нуль, °С

- Крыса 13
- Кролик 16
- Кошка 16
- Собака 20
- Человек 24-26

# Биологический ноль - вопрос открытый

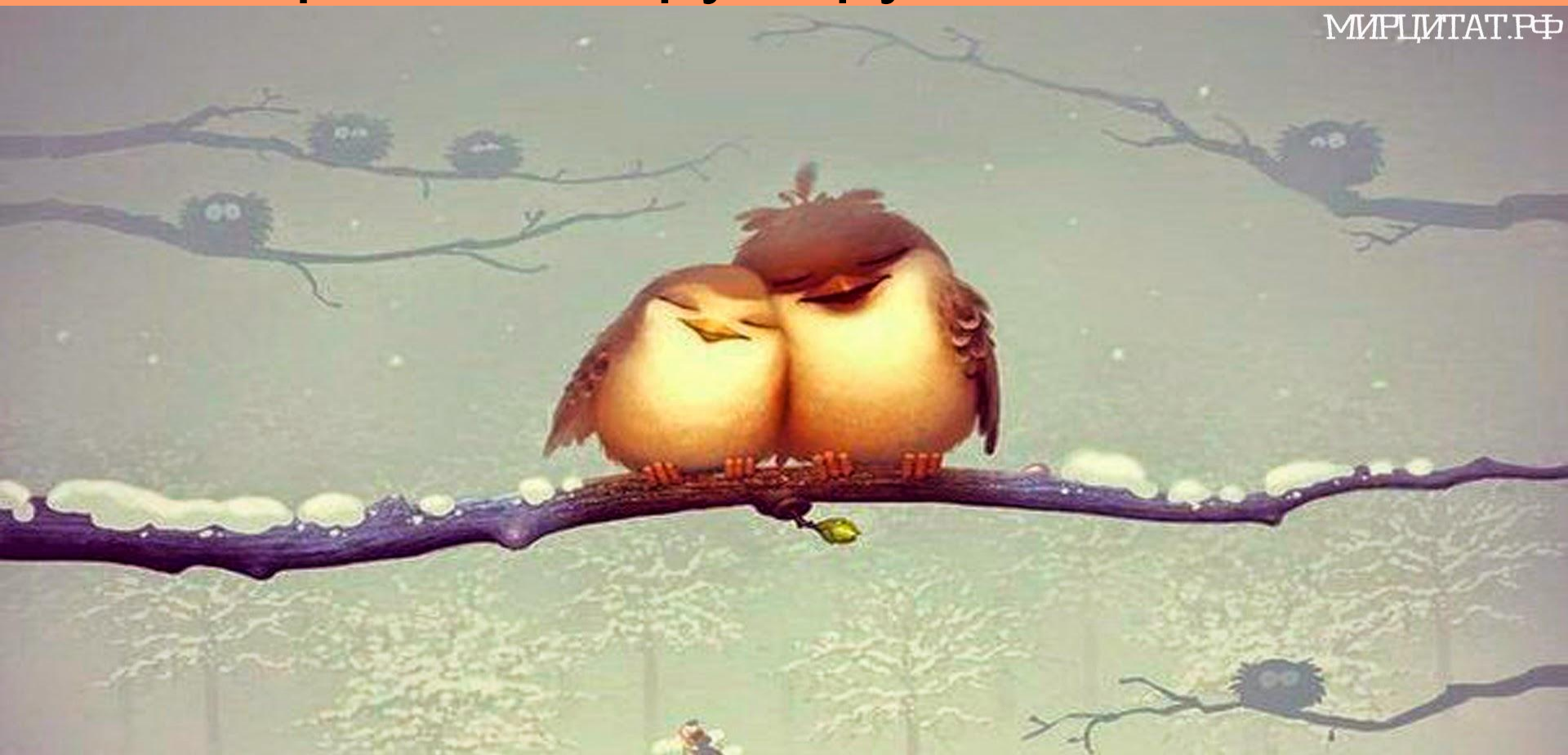
- Смертельным для человека является понижение температуры тела (в прямой кишке) до 17-20 °С.
- Снижение температуры до 25 °С - весьма опасно.
- По другим данным, смертельную опасность для человека представляет падение ректальной температуры уже до 30 °С.

# Обморожение (отморожение)

– это уже другая тема

- Спасибо за внимание
- Согревайте друг друга

МИРЦИТАТ.РФ









Узнаёшь?

это ты на теле общества

# Терминология по 7-й теме

# Гомойотермия –

- постоянство температуры тела

# Теплообмен –

- сбалансированный процесс теплопродукции и теплоотдачи

# Теплопродукция –

- происходит непрерывно в процессе обмена веществ, при мышечных сокращениях – мышечной дрожи (химический путь терморегуляции)

# Теплоотдача –

- в основном происходит с поверхности тела путем испарения пота (физический путь терморегуляции)

# Гипертермические состояния –

- перегревание (гипертермия), тепловой удар, солнечный удар, лихорадка



# Тепловой удар –

- форма гипертермии, характеризующаяся быстрым развитием критической температуры тела (42-43 С)

# Солнечный удар –

- неотложное состояние при воздействии на голову прямых солнечных лучей – «темечко припекло»

# Лихорадка –

защитная реакция организма в ответ на действие пирогенных раздражителей и выражающаяся в перестройке терморегуляции на поддержание более высокой, чем в норме температуры тела вне зависимости от температуры внешней среды

# Стадии лихорадки –

- стадия подъема температуры, стадия сохранения температуры на повышенном уровне и стадия снижения температуры

# Лизис –

- постепенное снижение температуры

# Кризис —

- резкое падение температуры

# Субфебрилитет –

- температура тела до 38°

# Фебрильная температура –

- до 39°



# Пиретическая температура –

- до 41°

# Гиперпиретическая температура –

- выше 41°

# Постоянная лихорадка –

- суточные колебания в пределах  $1^{\circ}$

# Послабляющая, ремиттирующая лихорадка –

- колебания не более 1-2°

# Перебежающая, интермиттирующая лихорадка—

- суточные колебания в пределах  $3^{\circ}$

# Изнуряющая, гектичная лихорадка–

- наиболее тяжелая, суточные колебания 3-5°

# Извращенная лихорадка –

- утренняя температура выше вечерней

# Возвратная лихорадка –

- периодические повышения температуры через 1-3 дня



# Положительное значение лихорадки –

- бактериостатическое и бактерицидное действие, усиление интенсивности иммунных реакций (повышение иммунитета), торможение роста опухолевых образований.

# Отрицательные эффекты лихорадки –

- угнетение ЦНС, общие реакции, тахикардия, учащение дыхания, угнетение аппетита

**Пусть нам будет хуже**



**И спасибо за внимание**