



Лекция №8 Термометрия. Уход при лихорадке.

- 
- **Терморегуляция** (термо + регуляция) — совокупность физиологических процессов, обеспечивающих поддержание оптимальной температуры тела.
 - Терморегуляция сосудистая осуществляемая за счет сужения или расширения просвета кровеносных сосудов.
 - Терморегуляция физическая осуществляемая за счет изменения теплоотдачи организма.
 - Терморегуляция химическая осуществляемая за счет изменения теплопродукции в тканях организма

Терморегуляция организма



химическая

- Химическая терморегуляция происходит за счет снижения или усиления обмена веществ. Роль в механизме терморегуляции незначительна ;
- Теплоотдача радиацией и конвекцией происходит только в том случае, когда температура воздуха и предметов ниже температуры тела. При температуре воздуха выше температуры тела потери тепла происходит за счет выделения пота, на испарение 1г которого затрачивается количество теплоты около 2,5 Дж. Количество влаги, испаряемой с поверхности кожи, зависит от температуры окружающей среды, влажности интенсивности физической нагрузки.

Терморегуляция организма

физическая



Отдача теплоты в окружающую среду происходит тремя путями:

- 1) в виде инфракрасных лучей, излучаемых поверхностью тела в направлении предметов с меньшей температурой;
- 2) нагревом воздуха, омывающего поверхность тела (конвекция);
- 3) Испарением влаги (пара) с поверхности кожи, слизистых оболочек, верхних дыхательных путей и легких.

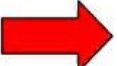
-В нормальных условиях в состоянии покоя человек теряет тепло (в%): 45-радиацией; 30-конвекцией и 25 испарением.

Факторы:

- Количество отдаваемой теплоты зависит от тяжести физической работы.
- теплоотдача радиацией или конвекцией происходит при условии: температура воздуха и предметов ниже температуры тела
- теплоотдача испарением пота происходит при температуре воздуха выше температуры тела

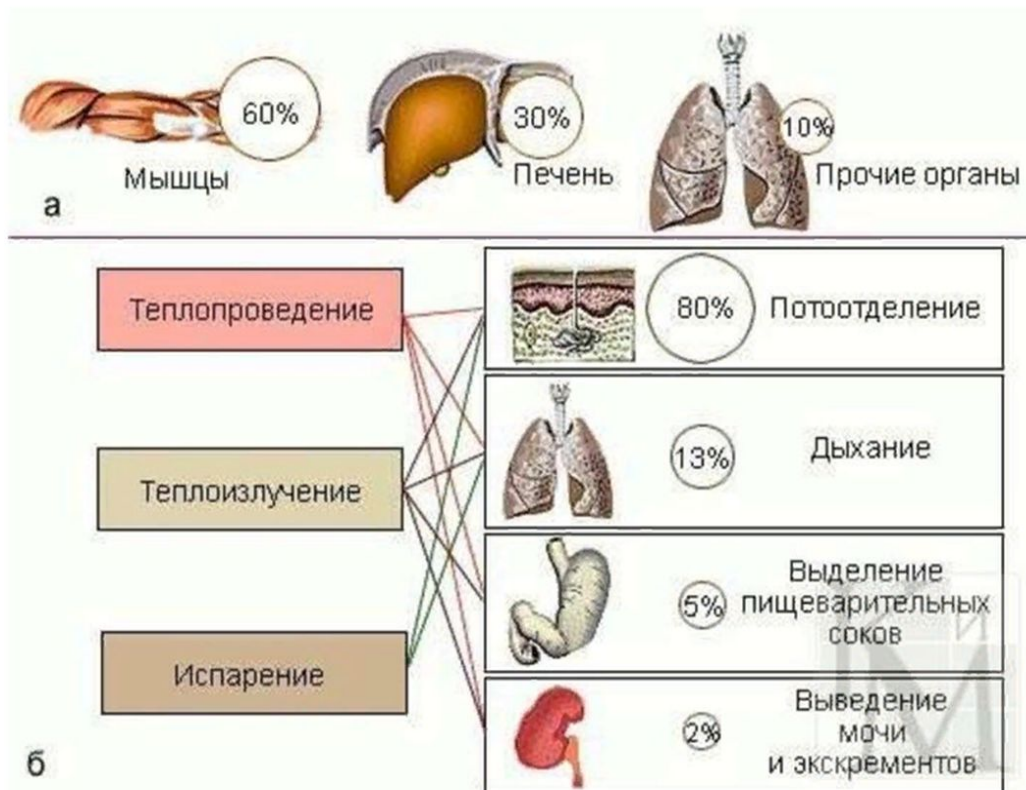
Физическая терморегуляция.

Теплоотдача

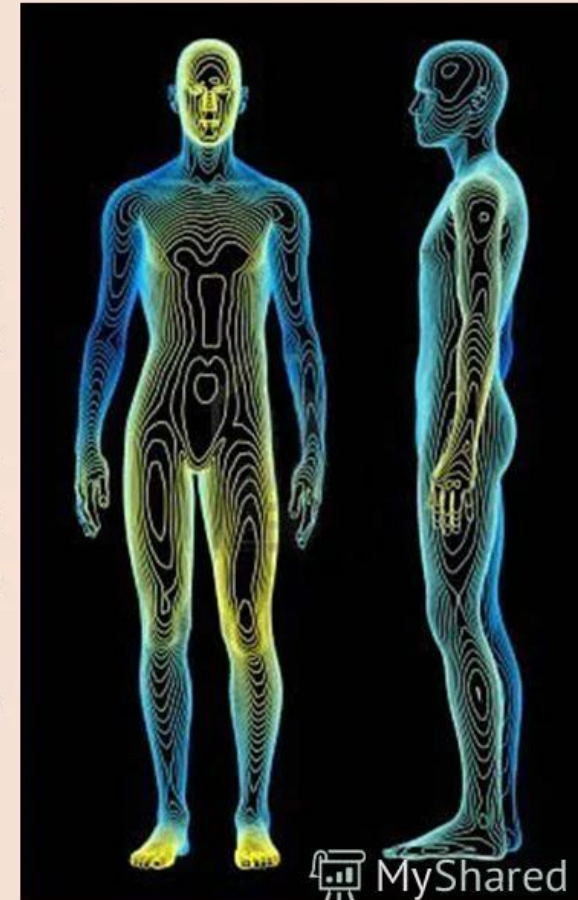
-  Излучение - 55-65%
-  Кондукция - 6%
Отдача тепла предмету
-  Конвекция - 15%
Отдача тепла в воздух
-  Испарение - 20%

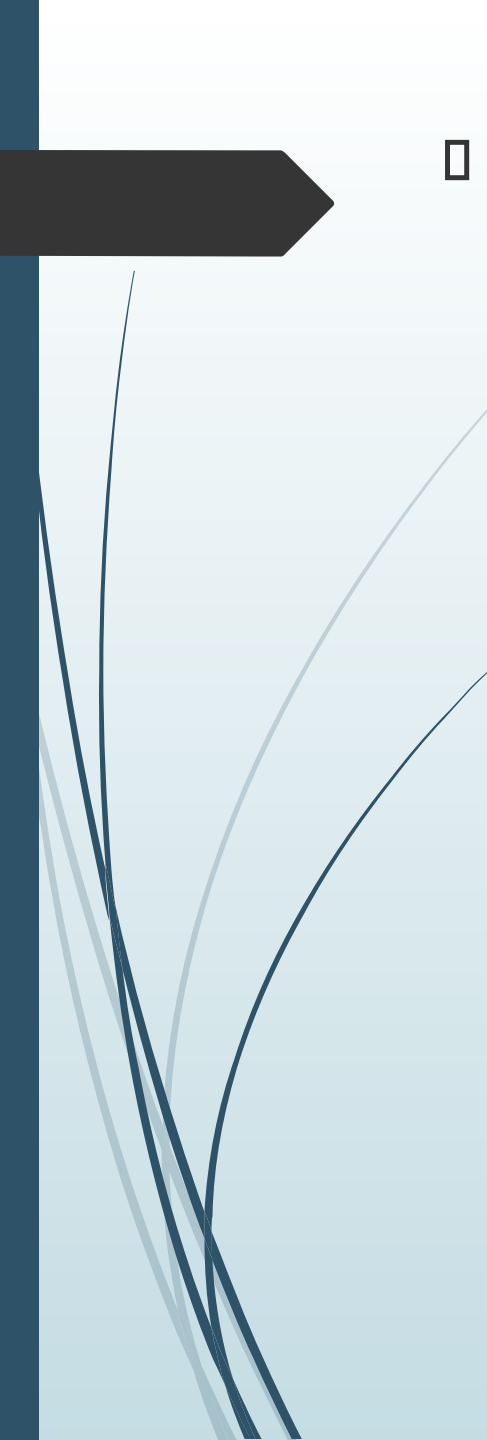


ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ -



ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ – физиологический процесс, обеспечивающий поддержание постоянной температуры в организме теплокровных животных и человека. Постоянство температуры – результат саморегуляции организма, необходимой для нормальной жизнедеятельности. Температура тела зависит от теплопродукции и теплоотдачи.





□ **Температура тела** - величина, характеризующая тепловое состояние организма; измеряется, главным образом, в подмышечной ямке. Нормальная жизнедеятельность человека возможна в диапазоне всего в несколько градусов. Понижение температуры тела значительно ниже 36° и повышение за $40-41^{\circ}$ опасно и может иметь тяжёлые последствия для организма. Если каким-либо способом полностью прекратить теплоотдачу, человек погибнет через 4-5 часов от перегрева.



- **Верхняя граница диапазона – граница гипертермии-тепловая смерть-42-43°C**

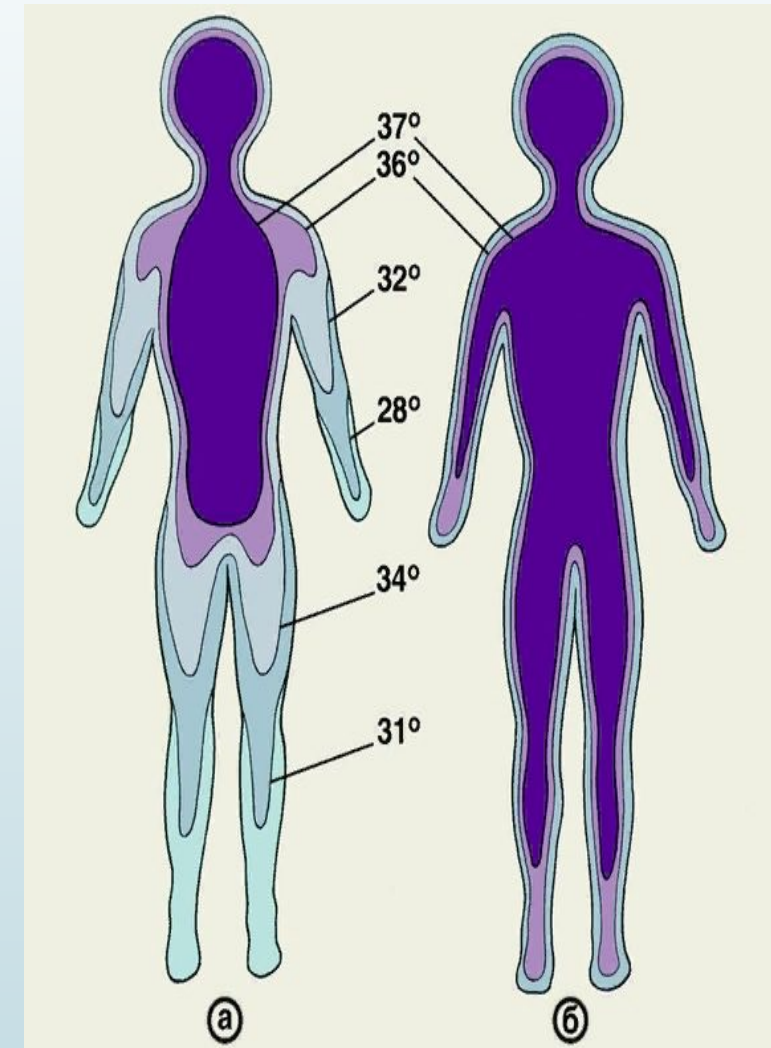
Нижняя граница диапазона – граница гипотермии- холоддовая смерть:

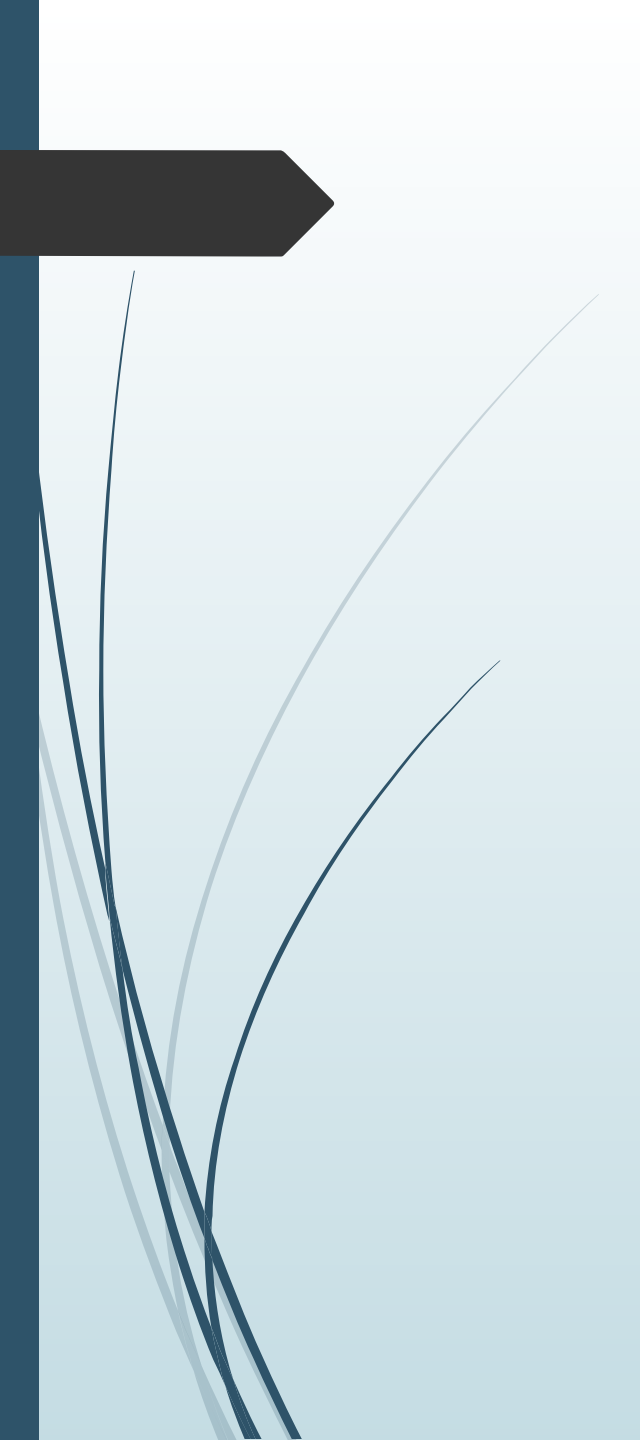
естественная-26°C

искусственная-23-24°C



Различают температуру внутренней среды организма и температуру кожного покрова. Температура внутренних органов различна, зависит от интенсивности протекающих в них биохимических процессов и в целом значительно выше, чем температура кожного покрова, - в прямой кишке она на $0,3-0,4^{\circ}$ выше, чем в подмышечной впадине. Самую высокую температуру имеет печень (около 39°). Температура кожи человека неодинакова на разных её участках: выше - в подмышечной впадине, несколько ниже - на коже шеи, лица, туловища, ещё ниже - на коже кистей рук и стоп, и самая низкая - на коже пальцев ног.





Необходимый баланс между образованием тепла и его отдачей поддерживается центральной нервной системой. Информация о температуре тела поступает в неё от периферических и центральных терморецепторов, одни из которых воспринимают повышение температуры, другие - её понижение. Наружные (периферические) рецепторы расположены в коже и реагируют на изменение, связанное в основном с изменением температуры окружающей среды. Центральные рецепторы расположены в различных областях головного и спинного мозга и реагируют на изменение температуры внутренней среды, в частности крови, омывающей нервные центры.

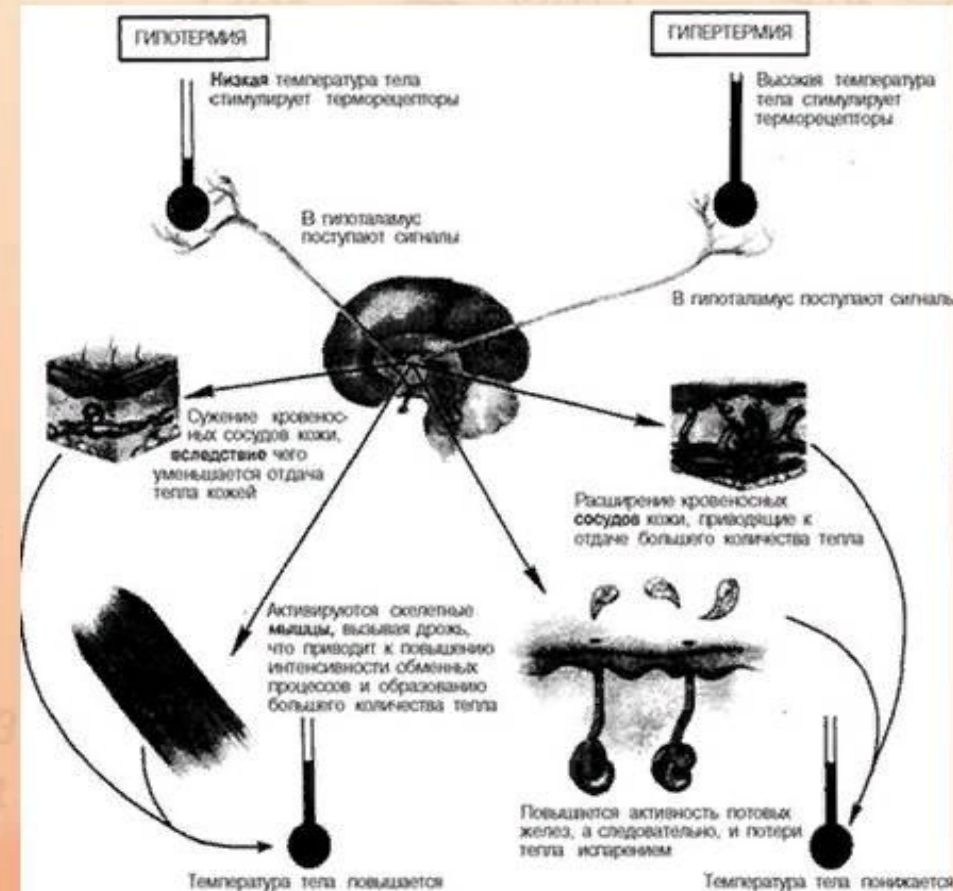
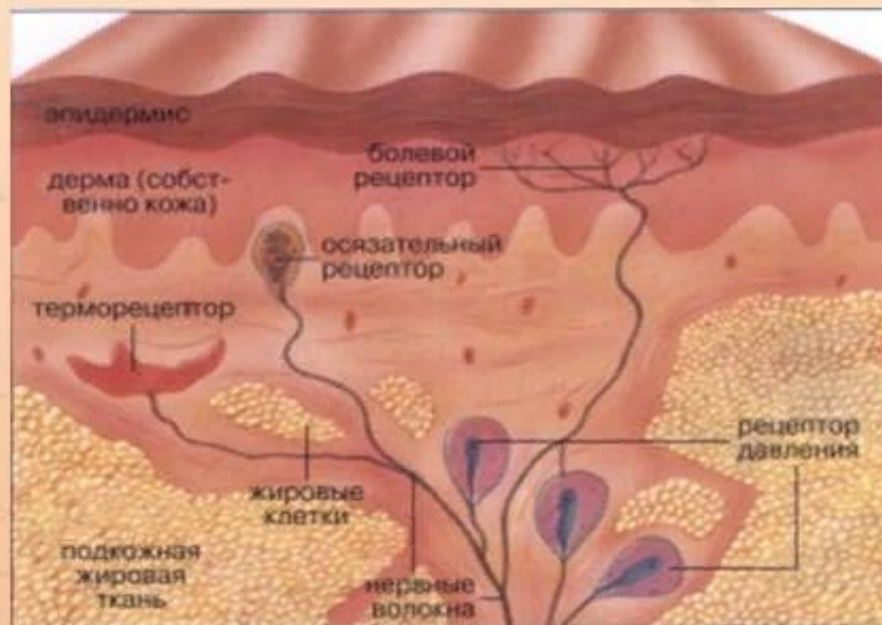
Терморецепторы:

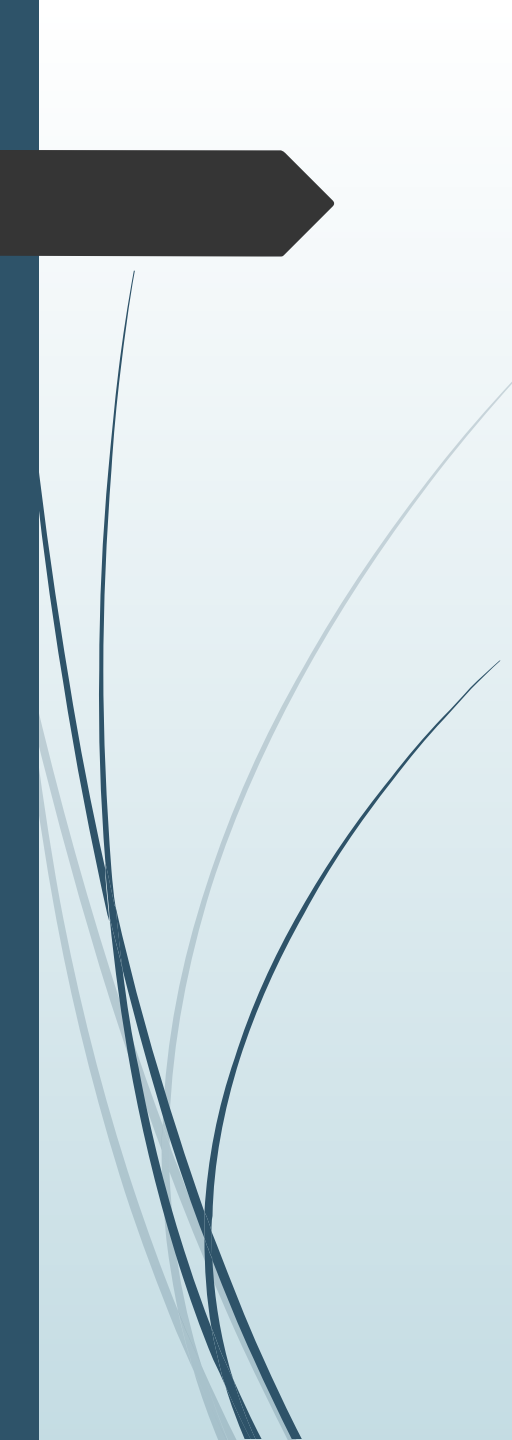
Терморецепторы - рецепторы, расположенные на кожной поверхности и во внутренних органах и служащие для контроля за температурными изменениями.

Температура тела контролируется специфическими терморецепторами.

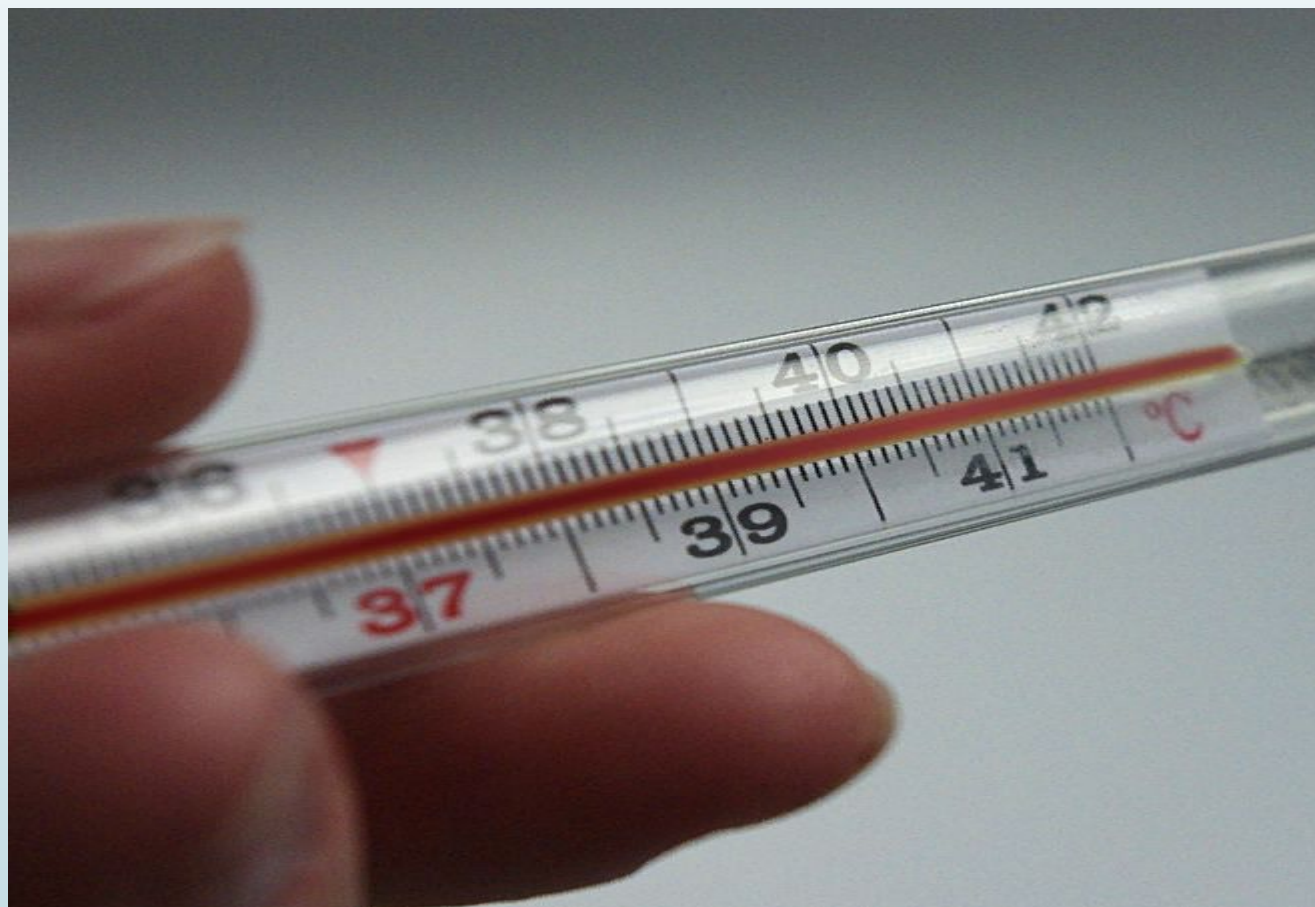
Они делятся на:

- 1) Периферические
 - а) Тепловые
 - б) холодовые (преимущественно холодовые).
- 2) Центральные- содержатся в гипоталамусе (всего в передаптической зоне). Здесь также содержатся оба типа рецепторов (преимущественно тепловые).

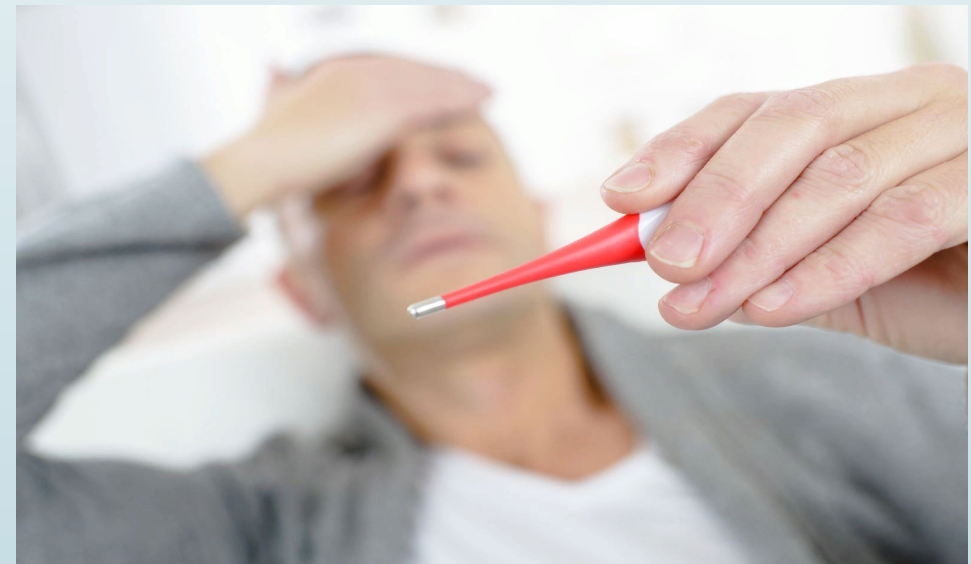


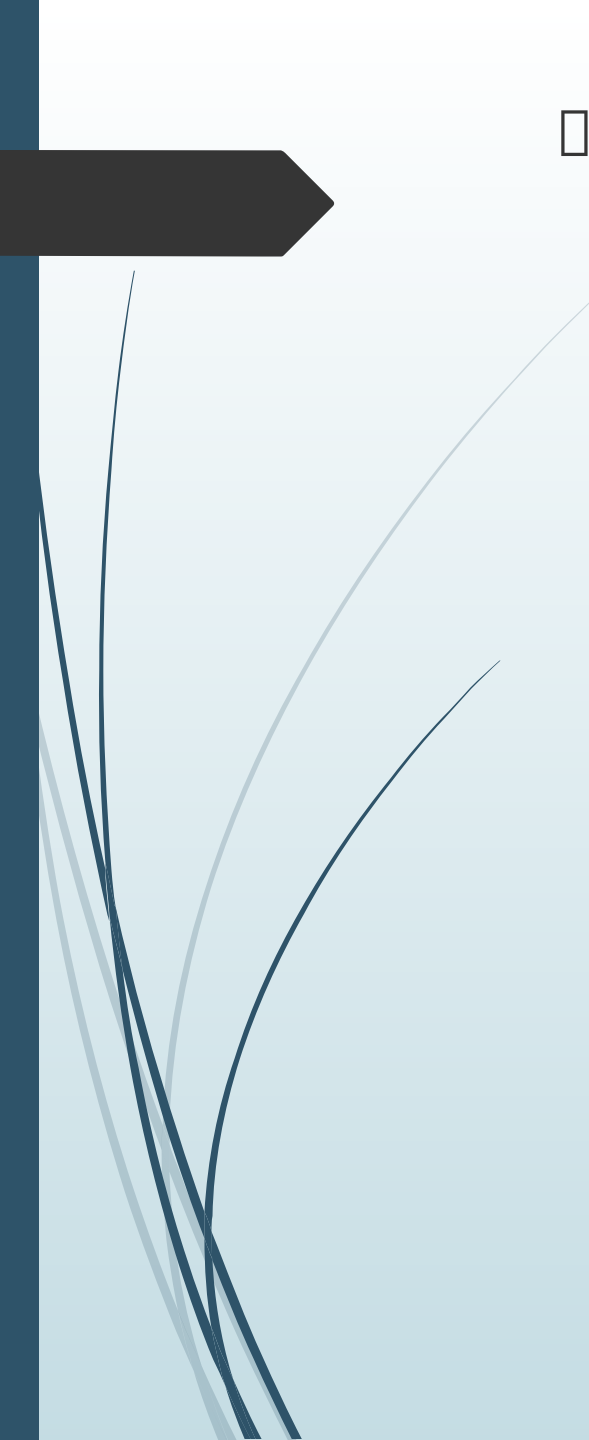
- 
- Изменение температуры тела регулируется центром терморегуляции в гипоталамусе. Повышение температуры тела происходит за счет увеличения теплопродукции за счёт мышечной дрожи (озноба) и снижается теплоотдача за счёт спазма периферических сосудов и блокирования потоотделения. Соответственно, снижение температуры характеризуется прекращением мышечной дрожи и началом обильного потоотделения.

- ▣ **Лихорадка (febris, pyrexia)** - типовая терморегуляторная защитно-приспособительная реакция организма на воздействие пирогенных веществ, выражающаяся временной перестройкой теплообмена на поддержание более высокого, чем в норме, теплосодержания и температуры тела.



▣ **Лихорадка** является защитно-приспособительной реакцией организма на воздействие патогенных факторов (вирусы, бактериальная инфекция, иммунные комплексы и т.д.), важнейшим проявлением которой является перестройка терморегуляции на поддержание большего, чем в норме, уровня теплосодержания и более высокой температуры тела.



- 
- В основе лихорадки лежит своеобразная реакция гипоталамических центров терморегуляции при различных заболеваниях на действие пирогенных веществ (пирогенов). Поступление в организм экзогенных (например, бактериальных) пирогенов вызывает появление в крови вторичных (эндогенных) пирогенных веществ, отличающихся от бактериальных термостабильностью. Эндогенные пирогены образуются в организме гранулоцитами и макрофагами при контакте их с бактериальными пирогенами или продуктами асептического воспаления.

Лихорадка.

-это состояние, при котором центр терморегуляции стимулирует повышение температуры тела





Пирогены

- **По месту возникновения:** экзогенные и эндогенные;
- **По происхождению:** первичные (экзогенные) и вторичные (эндогенные);
- **По природе:** инфекционные и неинфекционные.

Пирогены

- **Первичные**

- Инфекционные (белковые компоненты возбудителей дизентерии, паратифа, туберкулеза; продукты жизнедеятельности вирусов и грибов; простейшие и гельминты)
- Неинфекционные (продукты распада нормальных и патологически измененных тканей и лейкоцитов, иммунные комплексы, фрагменты компонента)

- **Вторичные (ИЛ-1, 6, 8, $\text{TNF-}\alpha$)**

КЛАССИФИКАЦИЯ ПИРОГЕНОВ

```
graph TD; A[КЛАССИФИКАЦИЯ ПИРОГЕНОВ] --> B[ЭКЗОГЕННЫЕ:]; A --> C[ЭНДОГЕННЫЕ:]; B --> B1[1. Экзо-, эндотоксины грамотрицательных бактерий]; B --> B2[2. липополисахариды – постоянная структурная часть оболочки микроорганизма]; C --> C1[1. лейкоцитарные, образуются при активации лейкоцитов экссудатом в очаге воспаления]; C --> C2[2. продукты деградации фибрина]; C --> C3[3. продукты иммунологических реакций «антиген -антитело»];
```

ЭКЗОГЕННЫЕ:

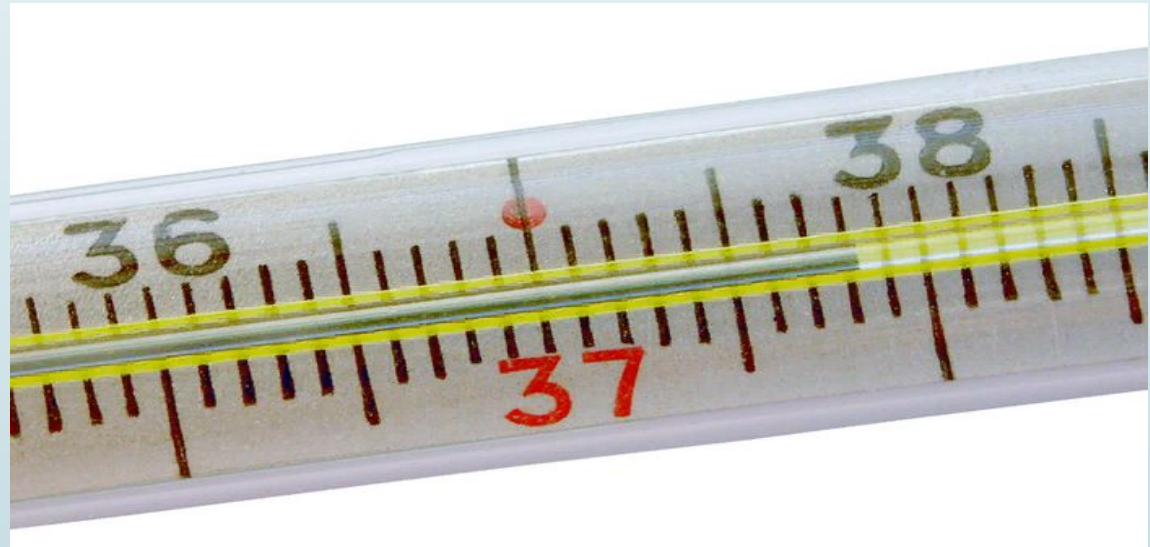
1. **Экзо-, эндотоксины** грамотрицательных бактерий
2. **липополисахариды** – постоянная структурная часть оболочки микроорганизма

ЭНДОГЕННЫЕ:

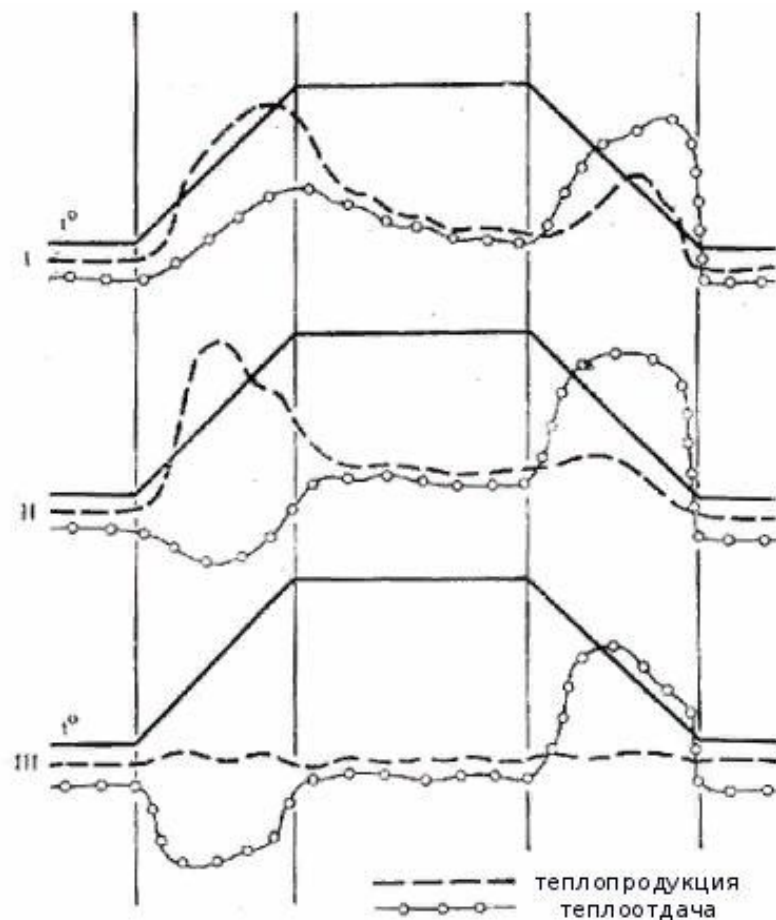
1. **лейкоцитарные**, образуются при активации лейкоцитов экссудатом в очаге воспаления
2. **продукты деградации фибрина**
3. **продукты иммунологических реакций «антиген -антитело»**

- 
- **При инфекционной лихорадке** пирогенами служат микробные токсины, продукты обмена и распада микроорганизмов. Бактериальные пирогены являются сильными стрессовыми агентами, и введение их в организм вызывает стрессовую (гормональную) реакцию, сопровождающуюся нейтрофильным лейкоцитозом. Эта реакция, выработанная в ходе эволюции, представляет собой неспецифический симптом многих инфекционных болезней.
 - **Неинфекционная лихорадка** может быть вызвана растительными, животными или промышленными ядами; она возможна при аллергических реакциях, парентеральном введении белка, асептическом воспалении, некрозе тканей, обусловленном нарушением кровообращения, при опухолях, неврозах, вегетативно-сосудистой дистонии. В очаг воспаления или повреждения тканей проникают лейкоциты, которые продуцируют лейкоцитарный пироген. Повышение температуры тела без участия пирогенов отмечается при эмоциональном стрессе; некоторые исследователи рассматривают эту реакцию как подобное лихорадке состояние смешанного генеза.

- Повышение температуры тела при лихорадке осуществляется механизмами физической и химической терморегуляции.
- **Увеличение теплопродукции** происходит в основном вследствие мышечной дрожи, а **ограничение теплоотдачи** - в результате спазма периферических кровеносных сосудов и уменьшения потоотделения.
- В норме эти терморегуляторные реакции развиваются при охлаждении. Их включение при лихорадке определяется действием пирогена.



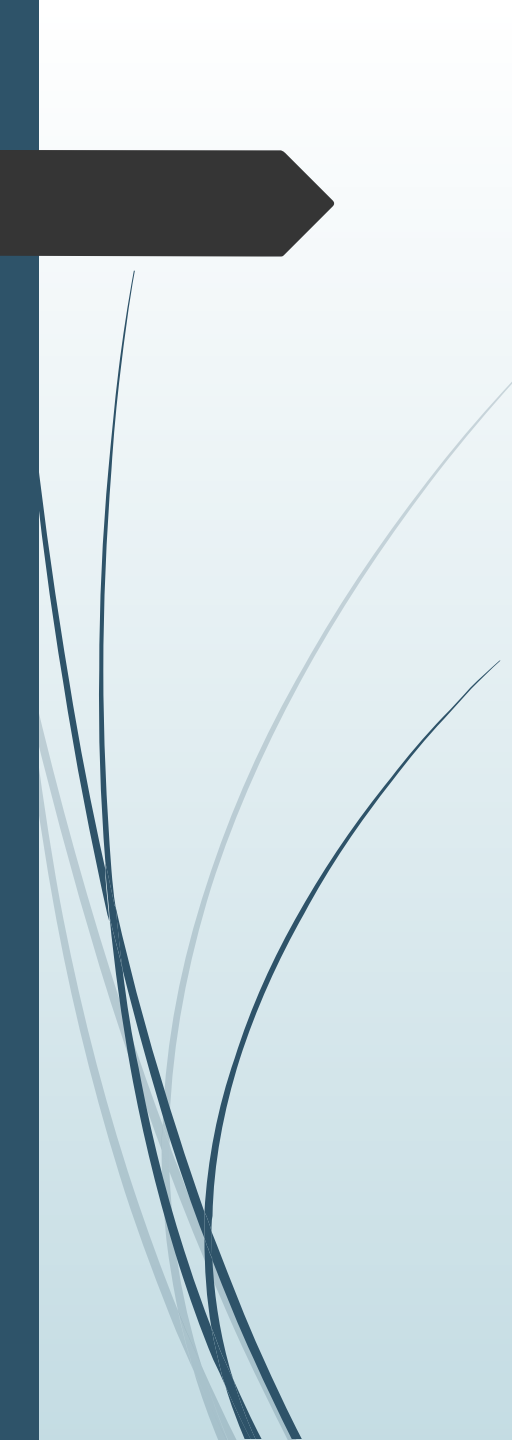
Варианты изменения теплопродукции и теплоотдачи на разных стадиях лихорадки



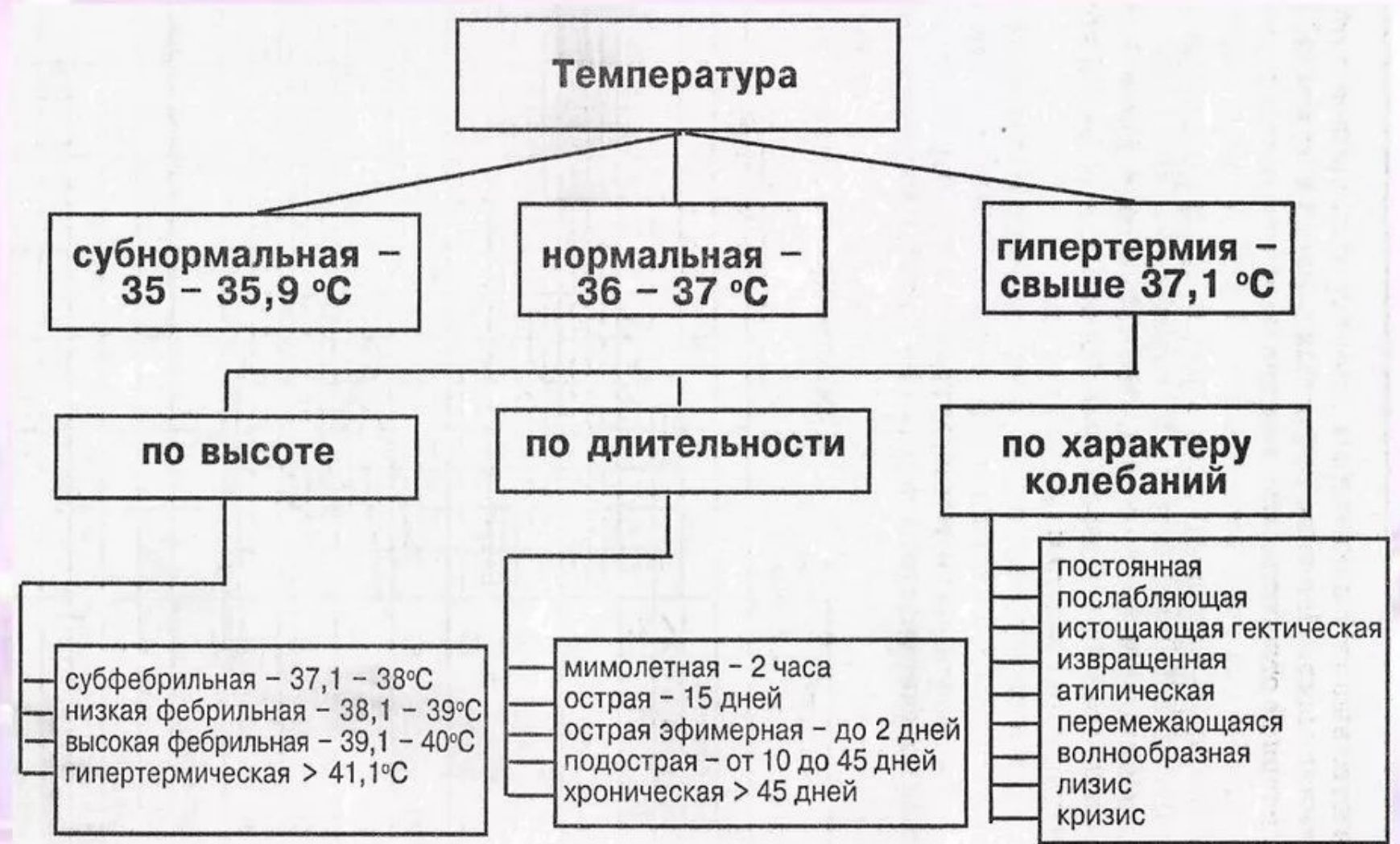
- I-я стадия: теплопродукция преобладает над теплоотдачей
- II-я стадия: теплопродукция и теплоотдача уравниваются между собой на более высоком температурном уровне
- III-я стадия: теплопродукция уменьшается по сравнению с теплоотдачей

□ **Стадии лихорадки**

- **В первой стадии лихорадки**, соответствующей быстрому повышению температуры (*stadium incrementi*), теплообразование преобладает над теплоотдачей. При этом возникают ознобы разной интенсивности - ощущение холода при высокой температуре тела, мышечная дрожь, "гусиная кожа".
- **Вторая стадия** характеризуется стабилизацией температуры на высоких цифрах (*stadium fastigii*), установлением равновесия между образованием и потерей тепла.

- 
- **В третью стадию** (*stadium decrementi*) происходит спад температуры, быстрый (*критический*), замедленный (*литический, ступенчатый*) или промежуточный (*кризолитический*).
 - В эту фазу преобладают механизмы теплоотдачи. В связи с расширением периферических сосудов бледность кожи сменяется гиперемией, появляется обильное потоотделение. Быстрое, в течение одного дня или нескольких часов, снижение длительной высокой лихорадки до нормальных цифр называется критическим падением температуры (при крупозной пневмонии, внезапной экзантеме и др.). При таком критическом снижении температуры ребенку угрожает избыточная потеря хлоридов - "хлоридный кризис". Литическое падение температуры - постепенное снижение высокой температуры тела до нормальных показателей в течение нескольких дней.

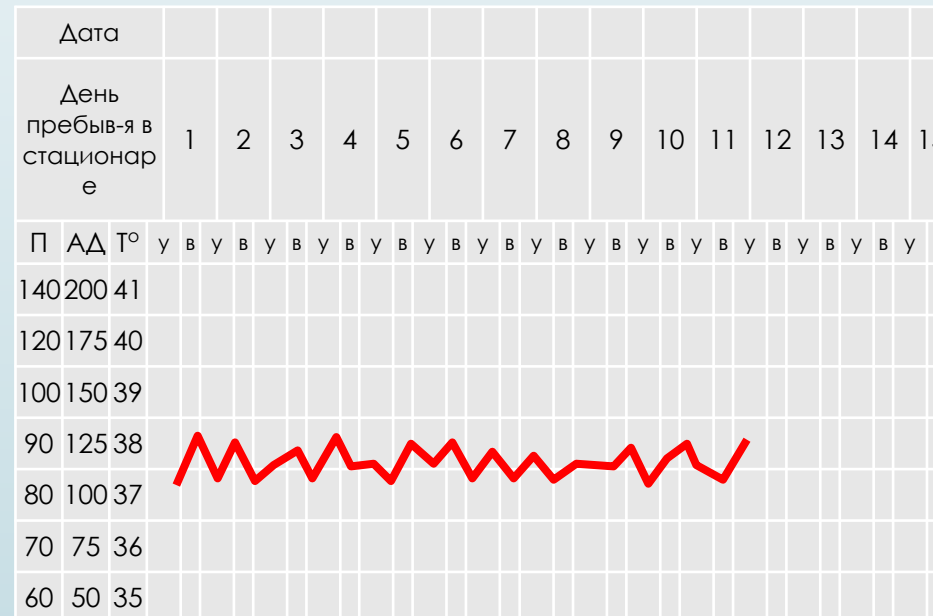
Виды лихорадок



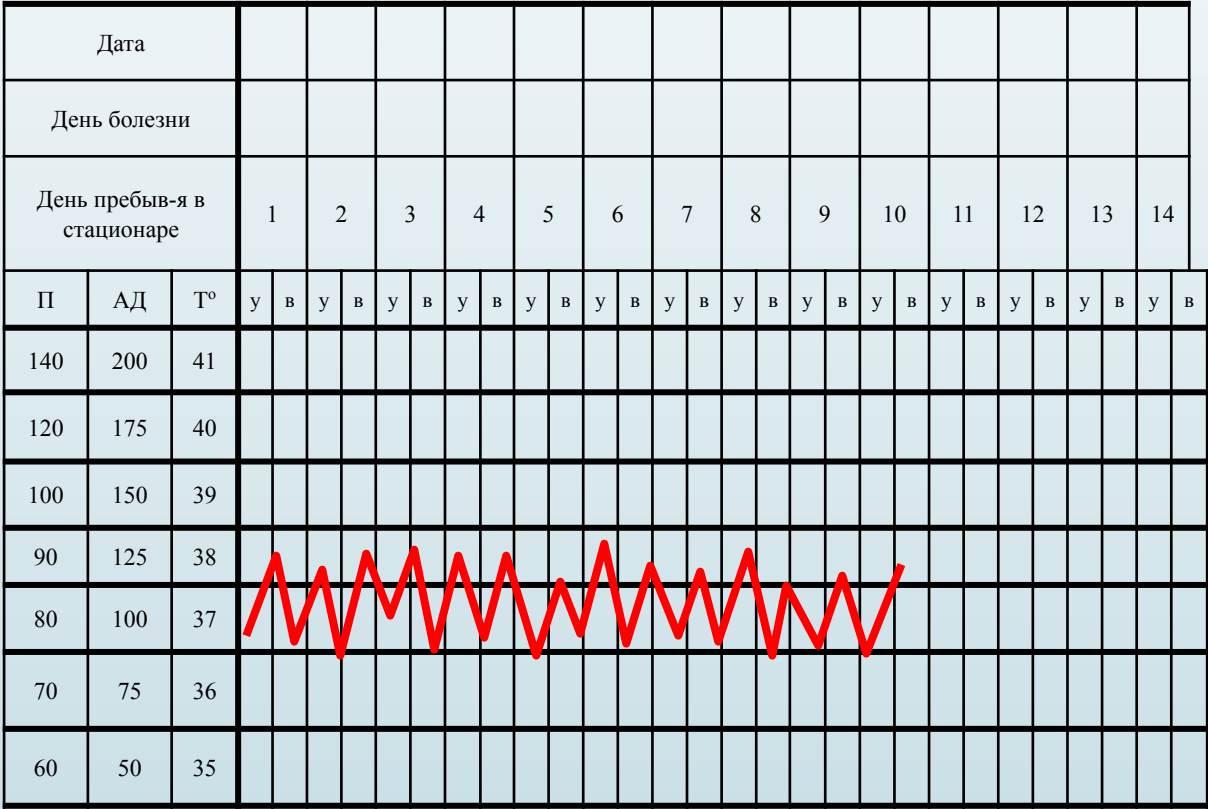
□ Характер температурной кривой

□ Изменения температурной кривой носят самый разнообразный характер и обусловлены непосредственной причиной, вызвавшей данные изменения.

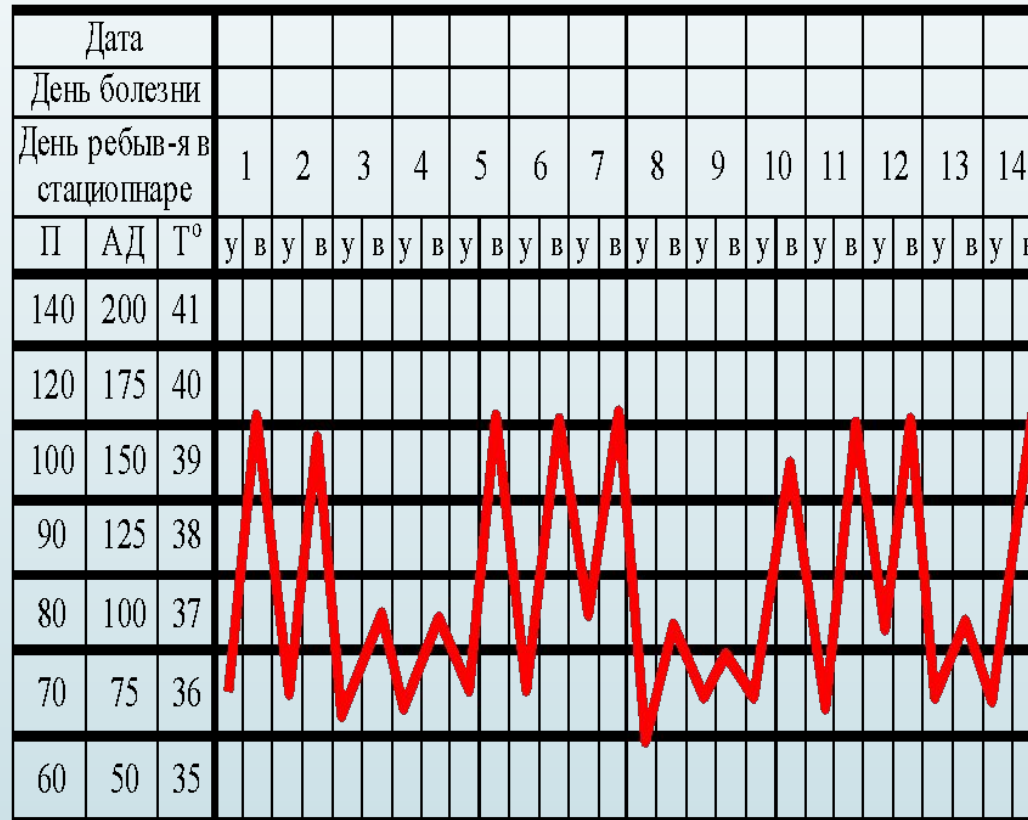
□ **Постоянная лихорадка (febris continua).** При постоянной лихорадке повышенная температура тела держится в течение нескольких дней или недель с суточными колебаниями в пределах 1°C. Такая температура характерна для крупозной пневмонии, рожистого воспаления, брюшного тифа классического течения, сыпного тифа.



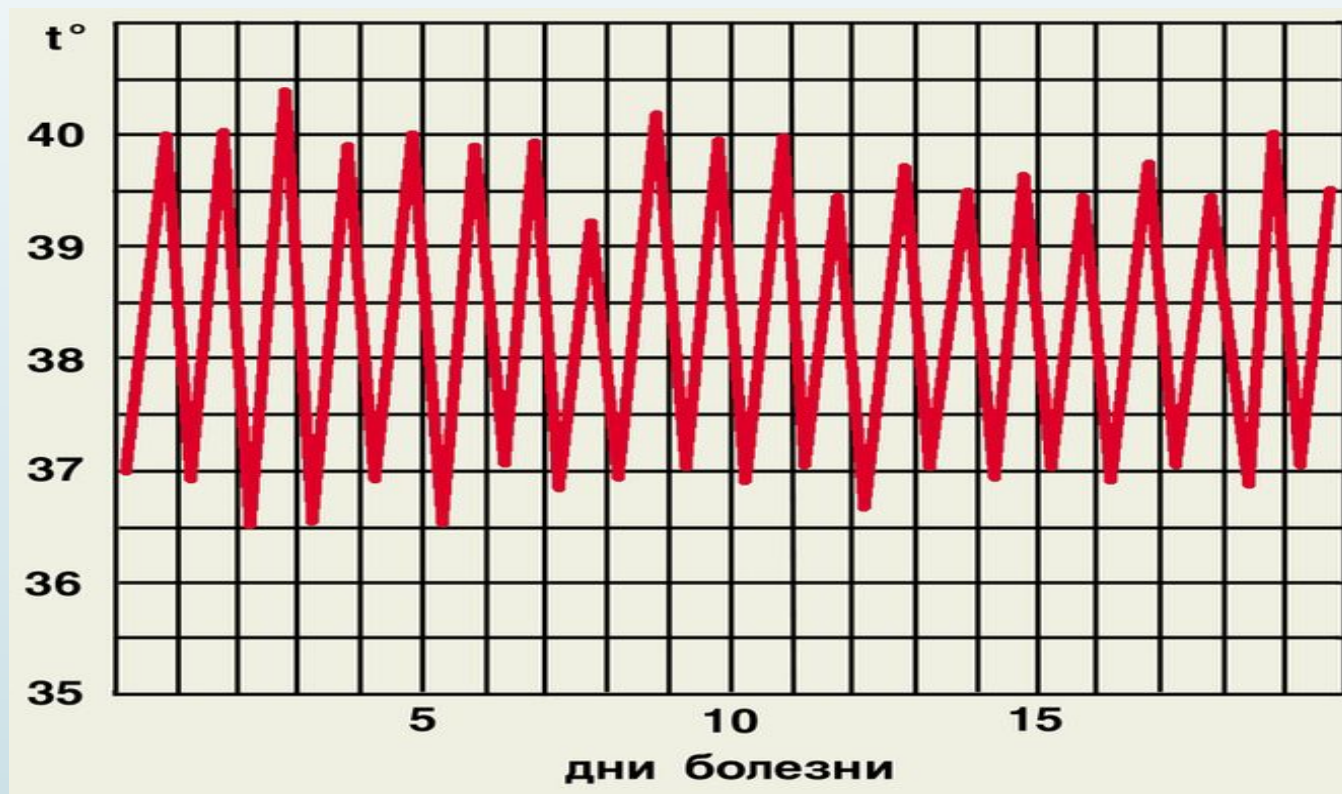
- Ремиттирующая лихорадка (febris remittens). При ремиттирующей лихорадке, которая наблюдается при гнойных заболеваниях (например, экссудативном плеврите, абсцессе легкого), колебания температуры в течение суток достигают 2°C и больше.



- 



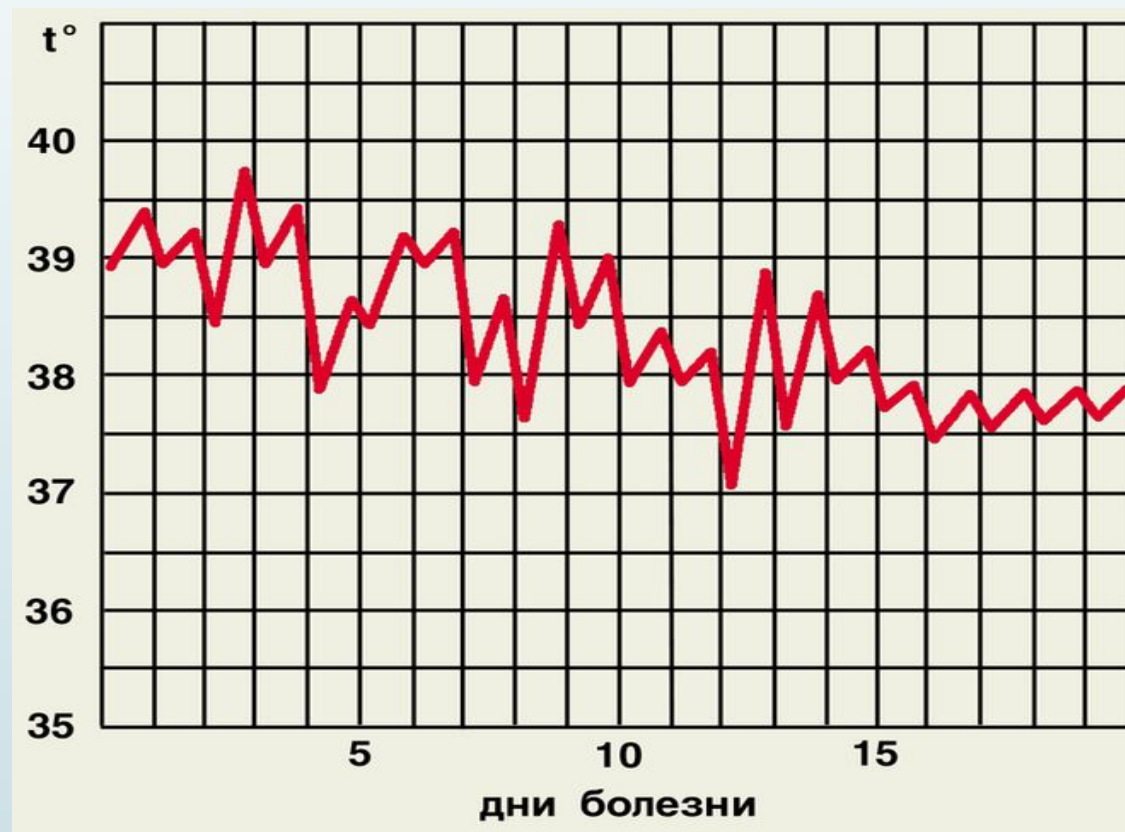
- **Гектическая лихорадка (febris hectica).** При гектической лихорадке возникающие перепады температуры тела особенно велики и составляют 3—4°C с падением до нормального или субнормального уровня (ниже 36 °C) и происходят, как правило, 2—3 раза в сутки.



- **Возвратная лихорадка (febris recurrens).** Данный вид лихорадки отличается от других видов чередованием периодов высокой постоянной лихорадки в течение 2 - 7 дней с безлихорадочными периодами такой же продолжительности.



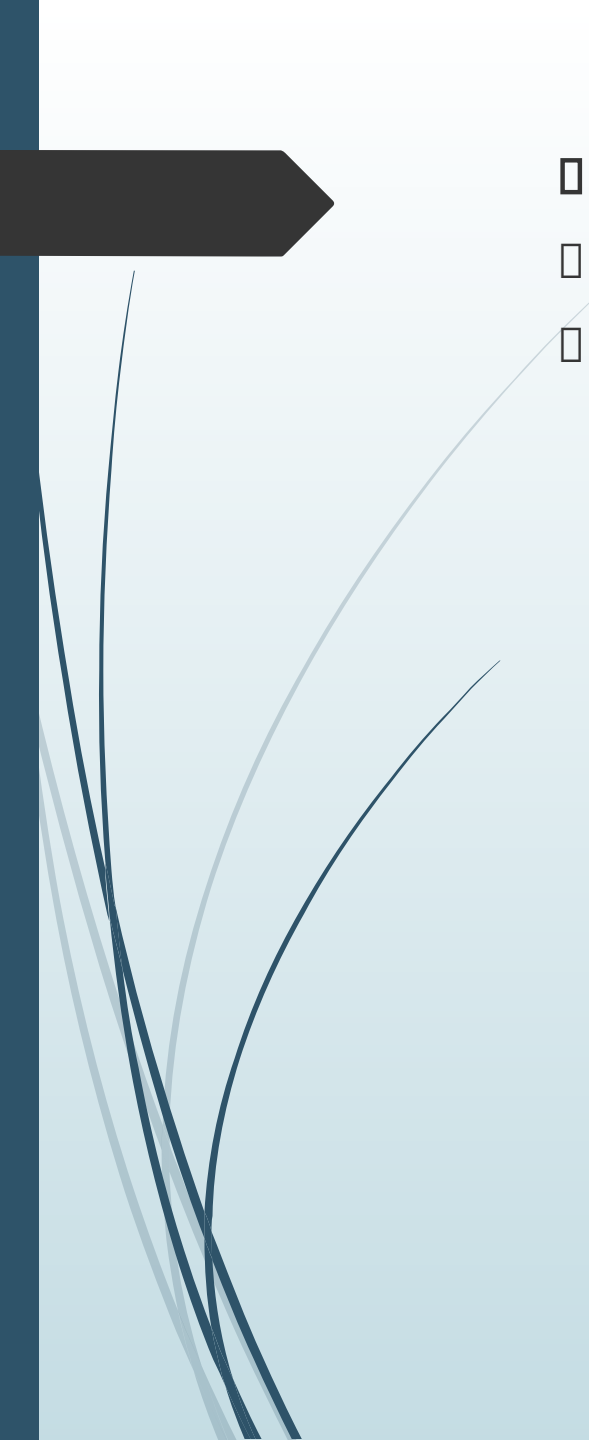
- **Неправильная лихорадка (febris irregularis).** При неправильной лихорадке отсутствует определенная закономерность в суточных колебаниях температуры тела.



Волнообразная (ундулирующая) лихорадка (*febris undulans*).

Волнообразная лихорадка характеризуется плавными подъемами и снижениями температуры тела с нормальными ее показателями в интервалах между подъемами температуры





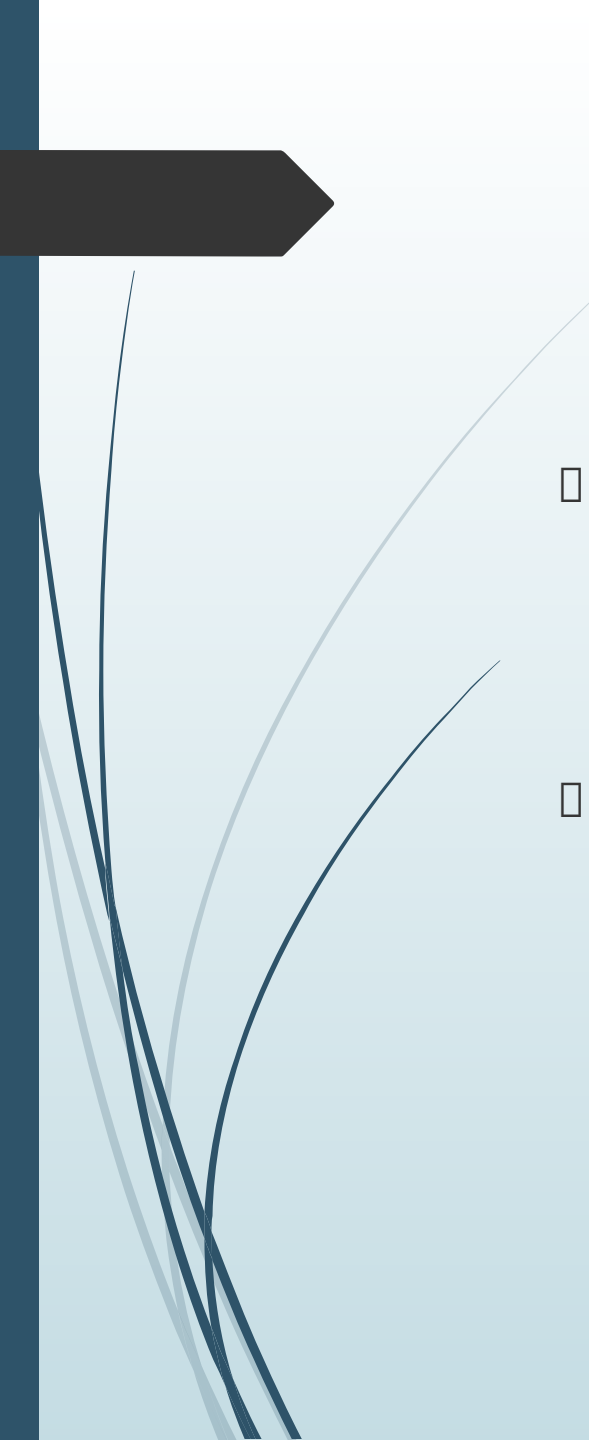
□ **Воздействие лихорадки на организм человека**

□

- Типы лихорадки во время болезни могут чередоваться или переходить один в другой. Интенсивность лихорадочной реакции может меняться в зависимости от функционального состояния центральной нервной системы в момент воздействия пирогенов. Продолжительность каждой стадии определяется многими факторами, в частности дозой пирогена, временем его действия, нарушениями, возникшими в организме под влиянием патогенного агента, и др. Лихорадка может заканчиваться внезапным и быстрым падением температуры тела до нормы и даже ниже (кризис) или постепенным медленным снижением температуры тела (лизис).

□ При лихорадке

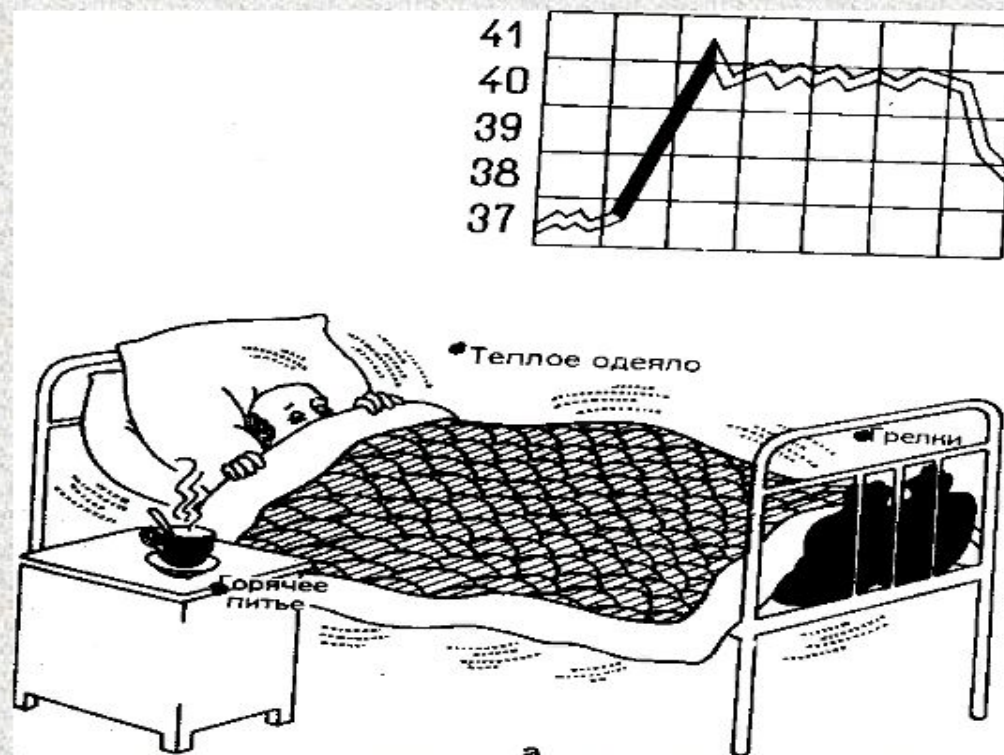
- Происходит изменение обмена веществ (увеличивается распад белка), иногда наступает нарушение деятельности центральной нервной системы, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, желудочно-кишечного тракта.
- На высоте лихорадки иногда наблюдаются спутанность сознания, бред, галлюцинации, в дальнейшем потеря сознания.
- Повышение температуры тела при лихорадке сопровождается учащением пульса.
- Дыхание при повышении температуры тела учащается. Степень учащения дыхания подвержена значительным колебаниям и не всегда пропорциональна росту температуры тела. Учащение дыхания большей частью сочетается с уменьшением его глубины
- При лихорадке нарушается функция пищеварительных органов (снижение переваривания и усвоения пищи). У больных обложен язык, отмечается сухость во рту, резко понижен аппетит. Секреторная деятельность подчелюстных желез, желудка и поджелудочной железы ослаблена. Моторная деятельность желудочно-кишечного тракта характеризуется дистонией с преобладанием повышенного тонуса и склонностью к спастическим сокращениям, особенно в области привратника. В результате урежения раскрытия привратника замедляется скорость эвакуации пищи из желудка. Образование желчи несколько уменьшается, концентрация ее возрастает.

- 
- Деятельность почек при лихорадке заметно не нарушается. Повышение диуреза в начале лихорадки объясняется перераспределением крови, увеличением ее количества в почках. Задержка воды в тканях на высоте лихорадки часто сопровождается падением диуреза и повышением концентрации мочи.
 - Усиление иммунитета, мобилизация гуморальных медиаторов способствуют увеличению защитных функций организма в отношении инфекции и воспалительного процесса. Гипертермия создает в организме менее благоприятные условия для размножения многих патогенных вирусов и бактерий.

Периоды лихорадок

Первый период – подъема температуры

Жалобы пациента: головная боль, ломота в теле, озноб, чувство зябкости, слабость.



Сестринская помощь:

1. Укрыть теплым одеялом
2. Дать горячий сладкий
3. К ногам теплые грелки.
4. Соблюдение постельного режима

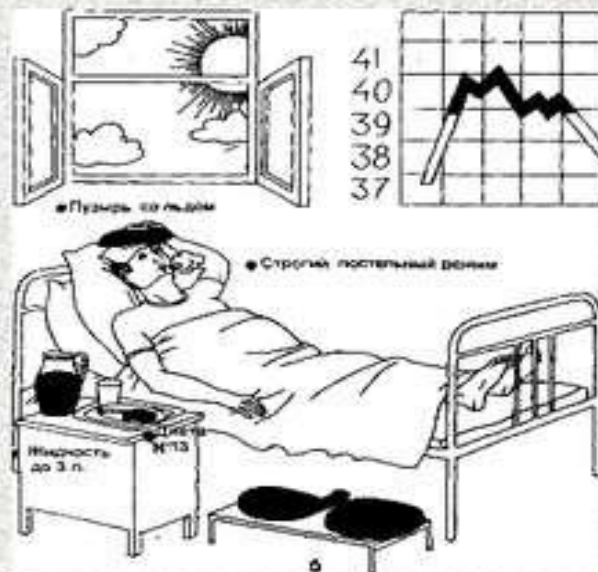
Периоды лихорадок

Второй период – относительного постоянства температуры

Жалобы пациента: головная боль, ломота в теле, жажда, сухость во рту. Вероятно появление бреда, галлюцинаций.

Сестринская помощь:

1. Организовать индивидуальный пост.
2. Холодный компресс или пузырь со льдом на лоб; протирание кожи прохладной водой с добавлением уксуса
3. Пить прохладным витаминизированным питьем.
4. Орошать слизистую полости рта.
5. Смазать вазелином губы.
6. Уход при физиологических отправлениях
7. Дробное жидкое 5-6 разовое питание.



Периоды лихорадок

Третий период – снижения температуры
(лизис – постепенное снижение температуры)

Жалобы пациента: слабость, потливость.

У пациента: кожа холодная , липкая на ощупь.

Сестринская помощь:

- 1. Покой.***
- 2. Сменить нательное и постельное белье.***
- 3. Витаминизированное питье.***



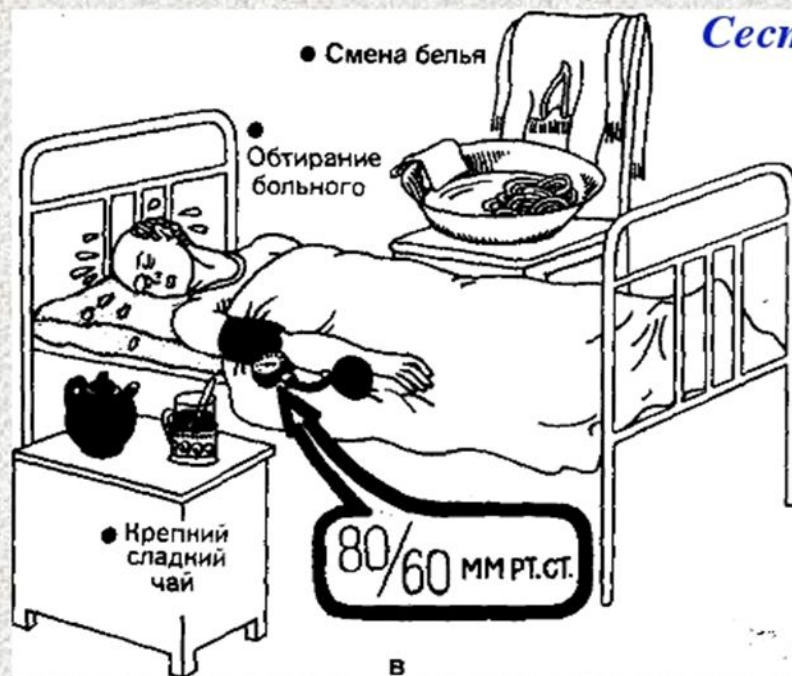
Периоды лихорадок

Третий период – снижения температуры

(кризис – резкое снижение температуры в течение 1 часа)

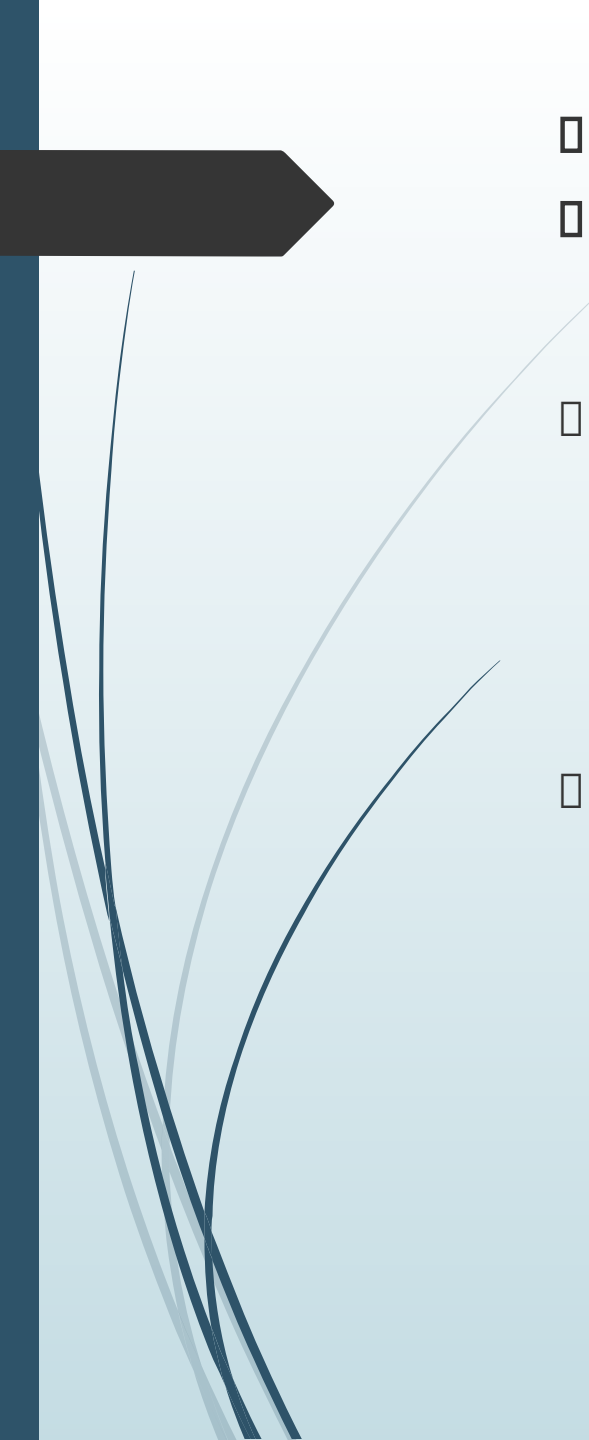
Жалобы пациента: слабость, головокружение.

У пациента: кожа холодная, липкая на ощупь, снижение АД, нитевидный пульс, бледный, цианоз губ.



Сестринская помощь:

1. Приподнять ножной конец кровати, убрать подушку.
2. Вызвать врача.
3. Напоить горячим сладким чаем или кофе.
4. Укрыть пациента.
5. Приготовить 10% раствор сульфокамфокаина или 10% раствор кофеина-бензоата натрия для п/к введения.
6. Переодеть пациента.

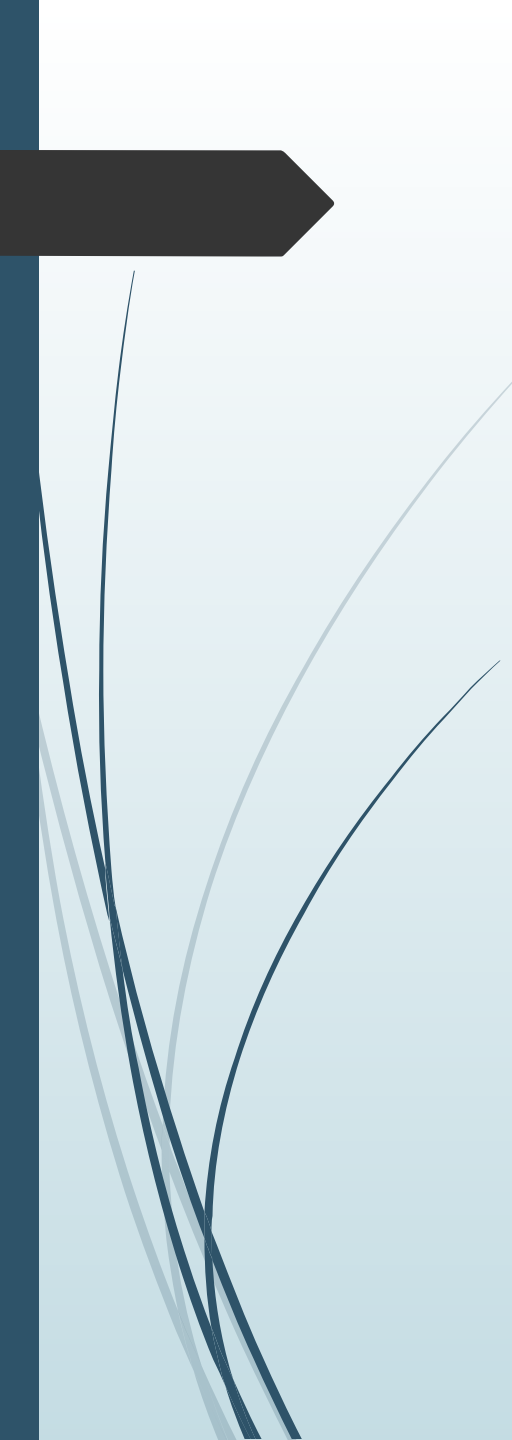


□ Правила измерения температуры

- **Термометрия** (от греч. therme - теплота, + metreo - мерить, измерять) - совокупность методов и способов измерения температуры, в т.ч. температуры тела человека.
- Основной единицей измерения температуры является градус Кельвина. В медицинской практике в нашей стране и большинстве других стран для термометрии используется шкала температур Цельсия, однако в США и Великобритании продолжают пользоваться шкалой Фаренгейта. Температура по Фаренгейту (t_F) и температура по Цельсию (t_C) связаны зависимостью $t_F = 32 + 1,8 t_C$.
- Термометрия тела является одним из обязательных компонентов обследования больного; с её помощью распознают лихорадочные и гипотермические состояния.

- **Базальная температура** (от лат. temperature - соразмерность, нормальное состояние) - температура тела, измеренная утром после сна до приёма пищи; используется при исследовании динамики температуры тела.
- Температуру измеряют чаще всего в подмышечной впадине, реже в паховой складке, полости рта, прямой кишке или во влагалище.



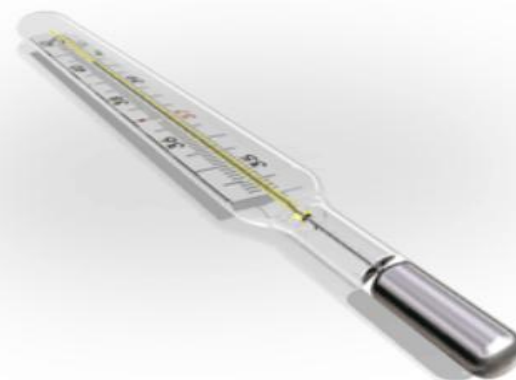


□ **Все методы измерения температуры делят на:**

- - **контактные**, основанные на передаче тепла прибору, измеряющему температуру путём непосредственного контакта;
- - **бесконтактные**, когда передача тепла прибору осуществляется путём излучения через промежуточную среду, обычно через воздух.
- Соответственно, **приборы** для измерения температуры подразделяются на контактные и бесконтактные. Основное место в медицинской практике занимает контактная термометрия, достоинством которой является надёжность передачи тепла от объекта термочувствительному звену термометра.
- Для измерения температуры тела используют главным образом медицинский **ртутный термометр**, относящийся к жидкостным термометрам, принцип действия которых основан на тепловом расширении жидкостей.

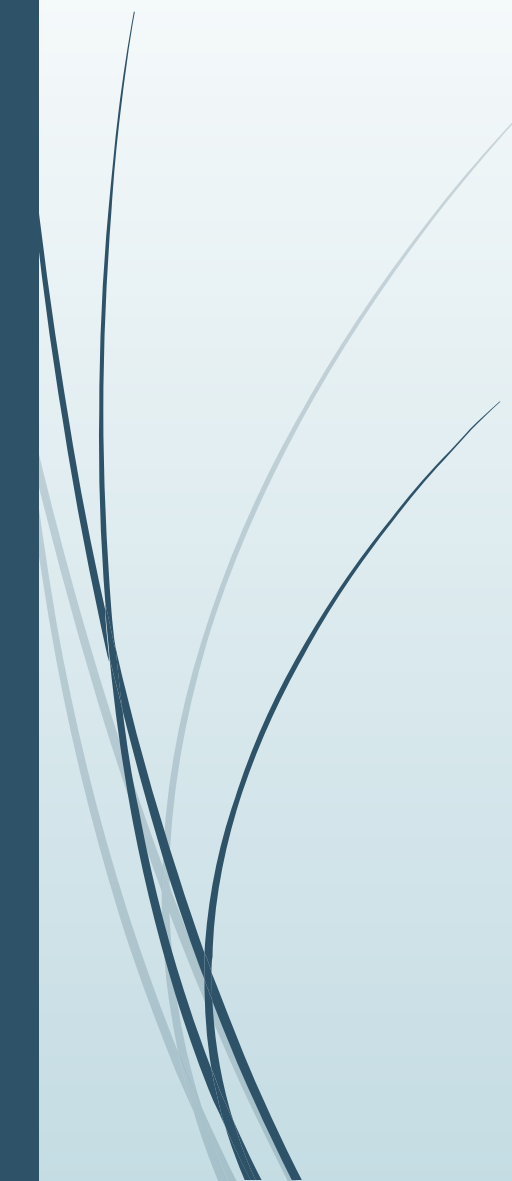
Ртутный термометр представляет собой прозрачный стеклянный резервуар с впаянной шкалой и капилляром, имеющим на конце расширение, заполненное ртутью. Температурный коэффициент расширения ртути приблизительно в 500 раз больше температурного коэффициента расширения стекла, что обеспечивает заметное перемещение ртутного столба в капилляре при относительной неизменности размеров последнего.

Термометрия



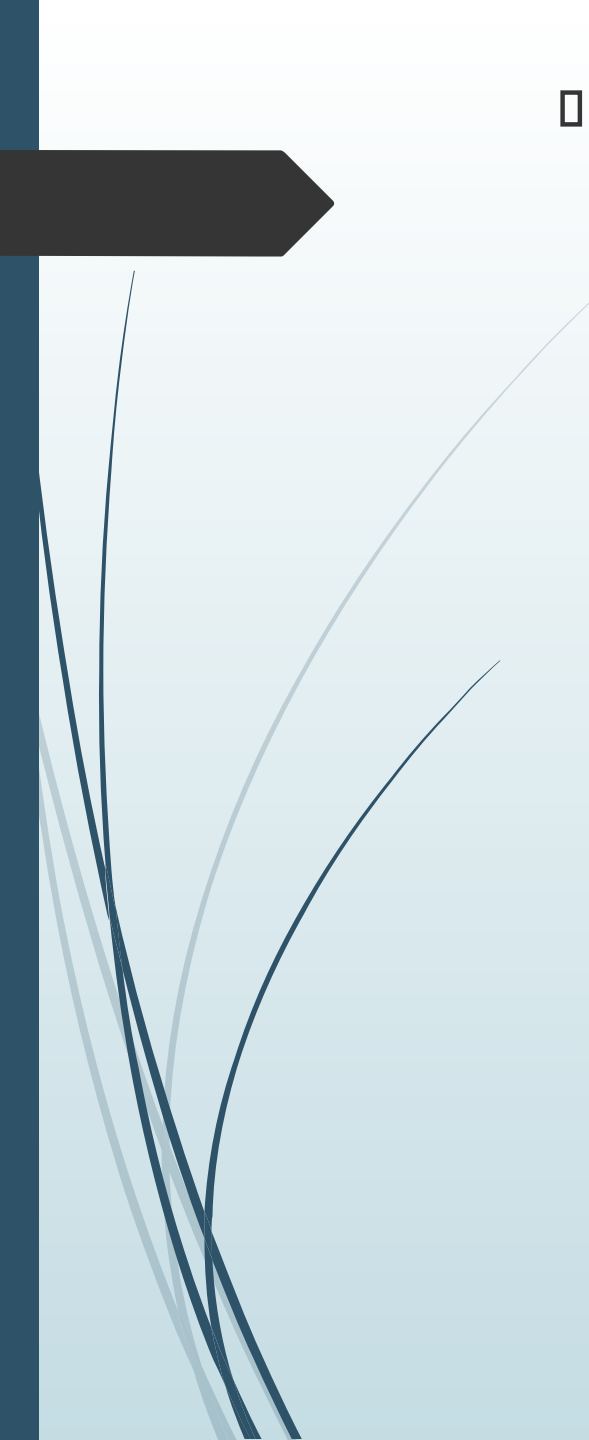


Диапазон измерения температуры составляет 34-42°, цена деления - 0,1°. Ртутный термометр используется для измерения температуры в подмышечной впадине, паховой складке, прямой кишке, ротовой полости.



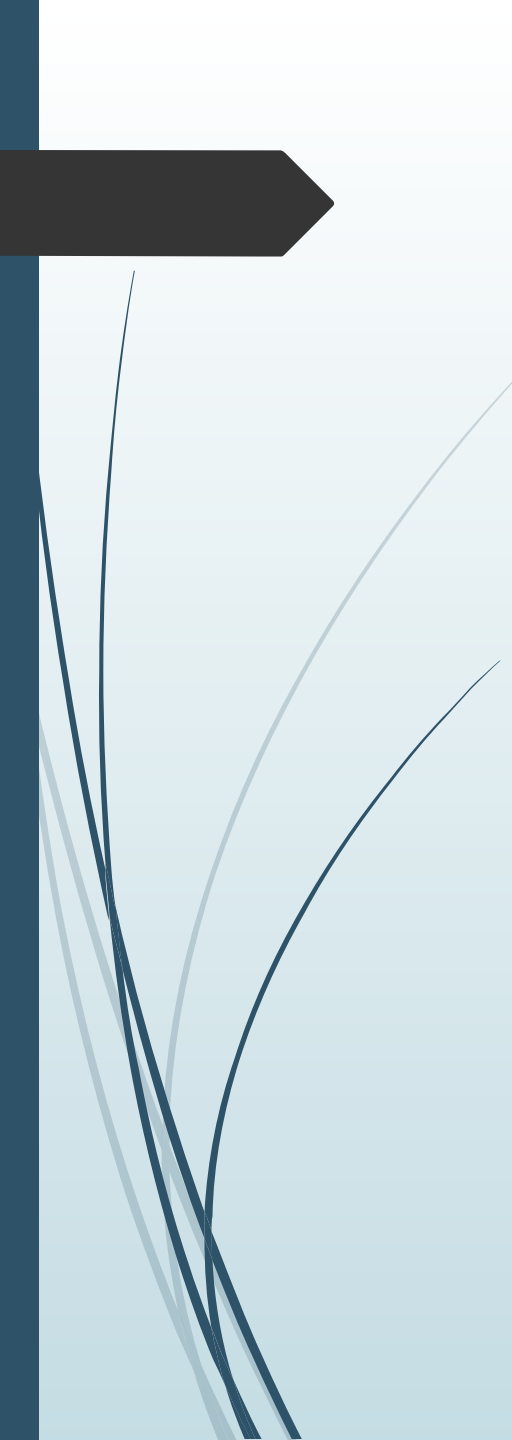
- **Электронный термометр** не содержит ртути, обеспечивает быстрое и точное измерение температуры (за 10 секунд), ударопрочный корпус, память последнего измерения, звуковой сигнал; имеется влагозащита датчика, точность измерения - 0,1 °С, диапазон измерений 0-100 °С. Для измерения температуры в слуховом канале используют инфракрасный термометр .

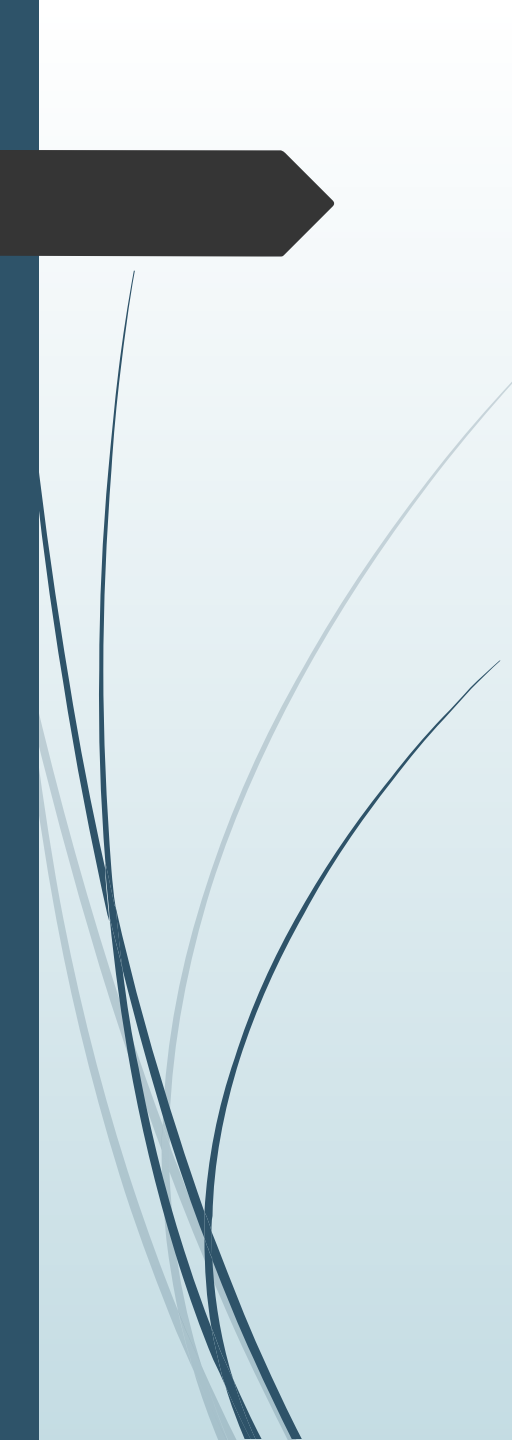




□ **Контактный жидкокристаллический термометр** не содержит ртути, латекса и каких-либо токсичных веществ, не ломается, им невозможно пораниться. Это устройство позволяет получать результат напрямую, без использования сложных микросхем и элементов питания, которые могут сломаться или внести погрешности в точность измерения. Для измерения температуры тела требуется не больше 1-3 минут в зависимости от выбранного способа измерения. Простая матричная конструкция обеспечивает чёткую, достоверную информацию. Показания легко считываются, использование не требует сложных инструкций. Контактный жидкокристаллический термометр широко используется врачами в госпиталях США, Европы, Японии. Такой термометр желательно иметь каждому члену семьи. При раздельном использовании нет никакого риска переноса инфекции, что возможно при использовании одного термометра для всех. Контактный жидкокристаллический термометр не требует особых условий хранения. В нём использована передовая технология точного фазового измерения.



- 
- При измерении в **подмышечной впадине** нормальной считают температуру 36,4-36,8°.
 - Наиболее высокая температура в течение дня наблюдается между 17 и 21 часами, а наиболее низкая - между 3 и 6 часами утра;
 - Разница температур при этом у здоровых лиц, как правило, не превышает 0,6°.
 - После еды, больших физических и эмоциональных напряжений, в жарком помещении температура тела несколько повышается. Зависит температура и от возраста; у детей она выше в среднем, чем у взрослых на 0,3-0,4°, в преклонном возрасте может быть несколько ниже.

- 
- **В полости рта** нормальная температура составляет 36,0-37,3 °C (в среднем 36,8 °C).
 - термометр помещают под язык справа или слева от уздечки и просят больного держать рот закрытым.
 - длительность измерения температуры тела составляет 3 минуты. Этот способ не используется у детей в возрасте до четырёх лет, а также у возбудимых детей, так как при повреждении ртутного термометра ртуть сразу же попадает в рот, что представляет большую опасность.
 - в настоящий момент для нужд педиатрии выпускается электронный градусник-соска). Пустышка-термометр - самый удобный для родителей способ измерения температуры тела малышей.



- **В прямой кишке** нормальные значения термометрии составляют 36,7-37,3 °С. Достаточно широко показания ректальной термометрии используется для дифференциальной диагностики в экстренной хирургической практике.
- Такое измерение температуры тела может широко использоваться у детей в возрасте до четырёх лет. Для этого необходимо смазать термометр вазелином и ввести в прямую кишку на глубину 2 см. Во время измерения нужно удерживать термометр между пальцами руки, лежащей на ягодице ребёнка. Длительность измерения температуры тела составляет 1-2 минуты.

