

# **Занятие №14**

**Тема № 7. Ответ острой фазы.  
Лихорадка.**

**Наименование занятия: Ответ  
острой фазы. Лихорадка.**

Общая цель занятия: Изучить ООФ его причины, содержание, проявления, биологическую роль и причины, механизмы развития, значение лихорадки для организма.

# Перечень учебных вопросов занятия:

1. Ответ острой фазы, определение, признаки, медиаторы, значение.
2. Лихорадка как часть ответа острой фазы.
3. Этиология, патогенез, стадии, биологическое значение.
3. Сходство и различия лихорадки и перегревания.
4. Особенности развития и течения лихорадки у новорожденных и детей первого года жизни (для педиатрического факультета).

ООФ – системная неспецифическая реакция организма, возникающая при действии на организм болезнетворного фактора, который вызывает любое повреждение, сопровождающееся заметными нарушениями гомостаза. Одновременно выявляются сложные системные реакции, обусловленные активацией защитных и регуляторных систем организма (в ООФ вовлекаются: нервная, эндокринная, иммунная системы).

# Этиология ООФ

## Болезнетворные факторы

### Инфекционные:

- бактерии
- грибки
- вирусы

### Неинфекционные:

- о. и х. заболевания неинфекционной природы
- ожоги
- травмы тканей
- ишемическое повреждение

# Механизм ООФ

Болезнетворный фактор

Повреждение тканей

Системная неспецифическая реакция

ООФ (активация  
цитокиновой  
системы)

«Стресс-реакция»  
активация нейро-  
эндокринной системы,  
прежде всего «гипофиз-  
надпочечники»

Клетки цитокиновой сети

Моноциты фибробласты макрофаги клетки эндотелия нейтрофилы лимфоциты

Высвобождение медиаторов

ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО-α, интерферон-γ и др.

Взаимодействие с рецепторами клетки-мишени

Нервная система  
(гипоталамус)

Эндокринная  
система  
(гипофиз)

Печень

Кроветворная  
система  
(костный мозг)

Иммунная  
система

Белки  
ООФ  
Активация

лимфоцитов

Лихорадка

АКТГ

Лейкоцитоз, ретикулоцитоз

# Белки острой фазы

БСР

БСР

С-реактивный белок (СРБ)

- он действует как опсонин, его связь с микроорганизмами облегчает поглощение их фагоцитами хозяина;
- активирует комплемент;
- способствует лизису бактерий и развитию воспаления;
- усиливает цитотоксическое действие макрофагов на клетки опухолей;
- стимулирует высвобождение цитокинов макрофагами.

Сывороточный амилоид А (САА)

- вызывает адгезию и хемотаксис фагоцитов;
- способствует развитию воспаления в поражённых атеросклерозом сосудах;
- продолжительное увеличение САА в крови при хр. воспалительных и неопластических процессах предрасполагает к амилоидозу.

Фибриноген

- создаёт матрикс для заживления ран;
- обладает противовоспалительной активностью;
- препятствует развитию отёка.

Церуплазмин

- протектор клеточных мембран;
- нейтрализует активность супероксидного и других

# **Основные проявления ООФ (начальные неспецифические признаки различных заболеваний)**

1. Лихорадка.
2. Общая слабость, вялость, разбитость.
3. Сонливость, заторможенность.
4. Костно-мышечно-суставные и головные боли.
5. Гипо- и анорексия, явления диспепсии.
6. Лейкоцитоз.
7. Активация иммунной системы.



**Лихорадка** – общий типический патологический процесс, возникающий у высших животных и человека под воздействием инфекционных и неинфекционных факторов внешней среды. Он состоит из повреждения и общей защитной (лихорадочной) реакции на это повреждение, выражающейся в повышении  $t$  тела. Лихорадка имеет главным образом защитно-приспособительный характер.

# Лихорадочная реакция –

выработанная в процессе эволюции защитная реакция высших животных и

человека в ответ на действие

инфекционных и неинфекционных

факторов внешней среды,

характеризующаяся временной, активной

перестройкой аппарата терморегуляции

на новый более высокий уровень под

влиянием образующихся в организме

эндогенных пирогенных веществ, что

приводит к повышению  $t$  тела

# Этиология лихорадки

**Причины лихорадки – 5 факторов внешней среды:**

- физический
- химический
- биологический
- механический
- социальный

**Условия:** -сила действия раздражителя

-время действия

-место действия

-повреждение тканей

-исходное состояние организма

-реактивность организма (факторы индивидуальной реактивности)

-активация фагоцитоза

# Причинно-следственные отношения в патогенезе лихорадки

1. Образование эндогенных пирогенных веществ
2. Выход их в кровь
3. Раздражение аппарата терморегуляции и термочувствительных нейронов центров терморегуляции

# Патогенез лихорадки



# Стадии лихорадки

1. Стадия подъёма  $t$  тела (st. incrementum)
2. Стадия стояния  $t$  тела на более высоком уровне (st. fastigium)
3. Стадия понижения температуры (st. decrementum)

# Механизм первой стадии лихорадки

Происходит возбуждение холодových рецепторов, а тепловые находятся не возбужденном состоянии поэтому теплопродукция преобладает над теплоотдачей.

**Теплопродукция растёт вследствие:** усиления окислительных процессов в скелетных мышцах, в печени и внутренних органах(повышается их тонус). Возникает мышечная дрожь.

**Снижение теплоотдачи происходит при:**

- возбуждение симпатической нервной системы;
- угнетается функция потовых желез

## **Механизм второй стадии лихорадки.**

В процесс вовлекаются тепловые рецепторы которые достигают возбудимости холодových рецепторов и когда их возбудимость совпадает то **установится новая «установочная точка».**

Теплоотдача растёт до уровня теплопродукции



## **Механизм третьей стадии лихорадки**

Прекращается или уменьшается образование в организме вторичных пирогенов. Т.к. в возбуждение позже вовлекались тепловые рецепторы то они ещё находятся в возбуждённом состоянии, а холододовые рецепторы уже находятся не в возбуждённом состоянии.

Теплоотдача начинает преобладать над теплопродукцией.

**«Установочная температурная точка» центра терморегуляции снижается.**

### Динамика некоторых функциональных и биохимических показателей при лихорадке

Показатель	I стадия	II стадия	III стадия
Частота сокращений сердца	↑	↑	Нормальная
Артериальное кровяное давление	↑	↓ или нормальное	↓ или нормальное
Частота дыхания	↓	↑	↑ или нормальное
Диурез суточный	↑	↓	↑ литическое падение температуры ↓ критическое падение температуры
Кислотно-основное состояние	Нормальное	Газовый алкалоз или метаболический ацидоз	Нормальное
Гиперкетонемия	±	+	-
Теплопродукция	↑	↑	↑ или нормальное
Теплоотдача	↓	↑	↑

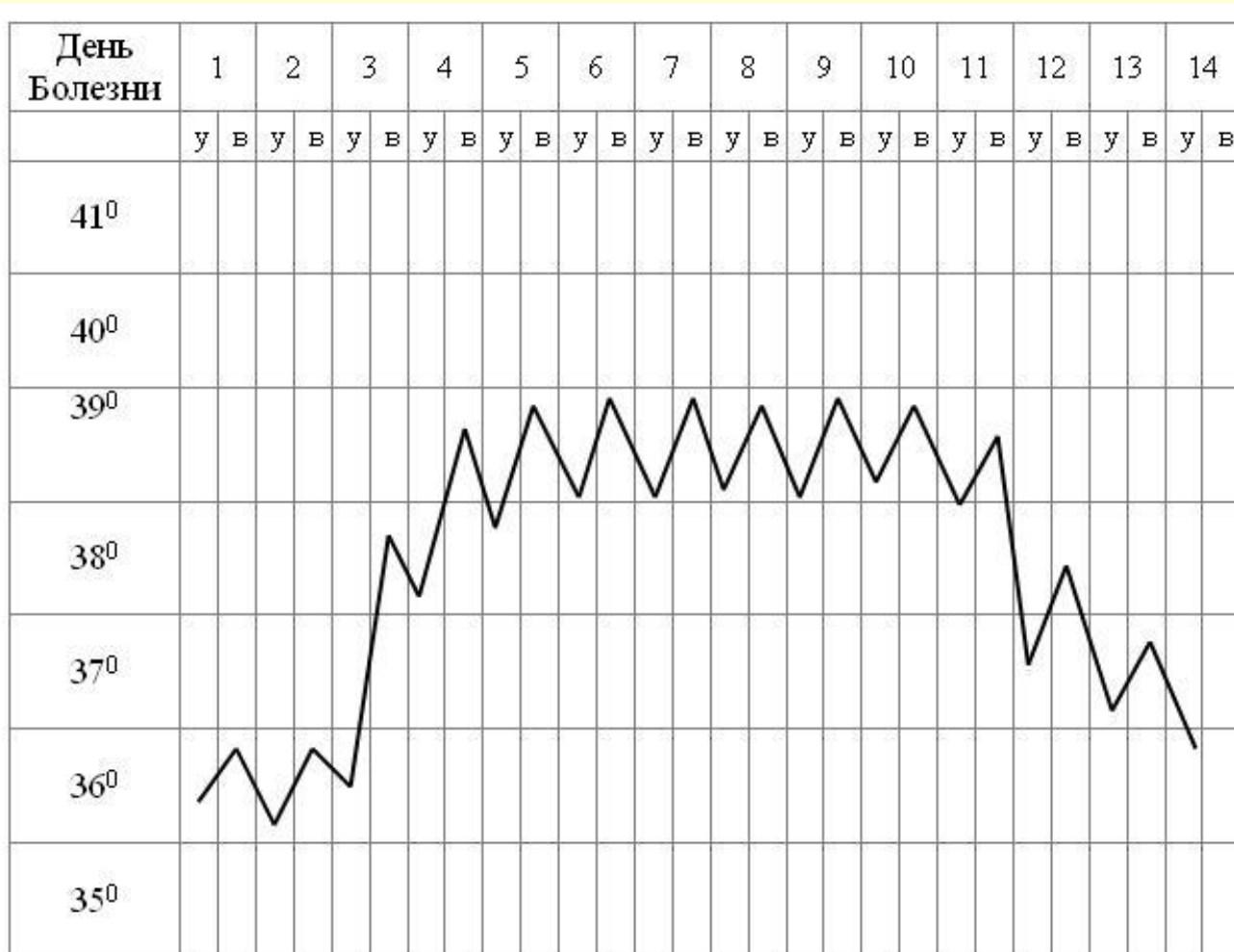
Примечание. Стрелки указывают направление сдвигов.

# Классификация по степени подъема температуры.

1. Субфебрильная (37,1-37,9 °С);
2. Умеренная (38 – 39,5 °С);
3. Высокую (39,6 – 40,9 °С);
4. Гиперпиретическая (41 °С и выше)

# Классификация в зависимости от размера суточных колебаний температуры

# Постоянная (f.continua)



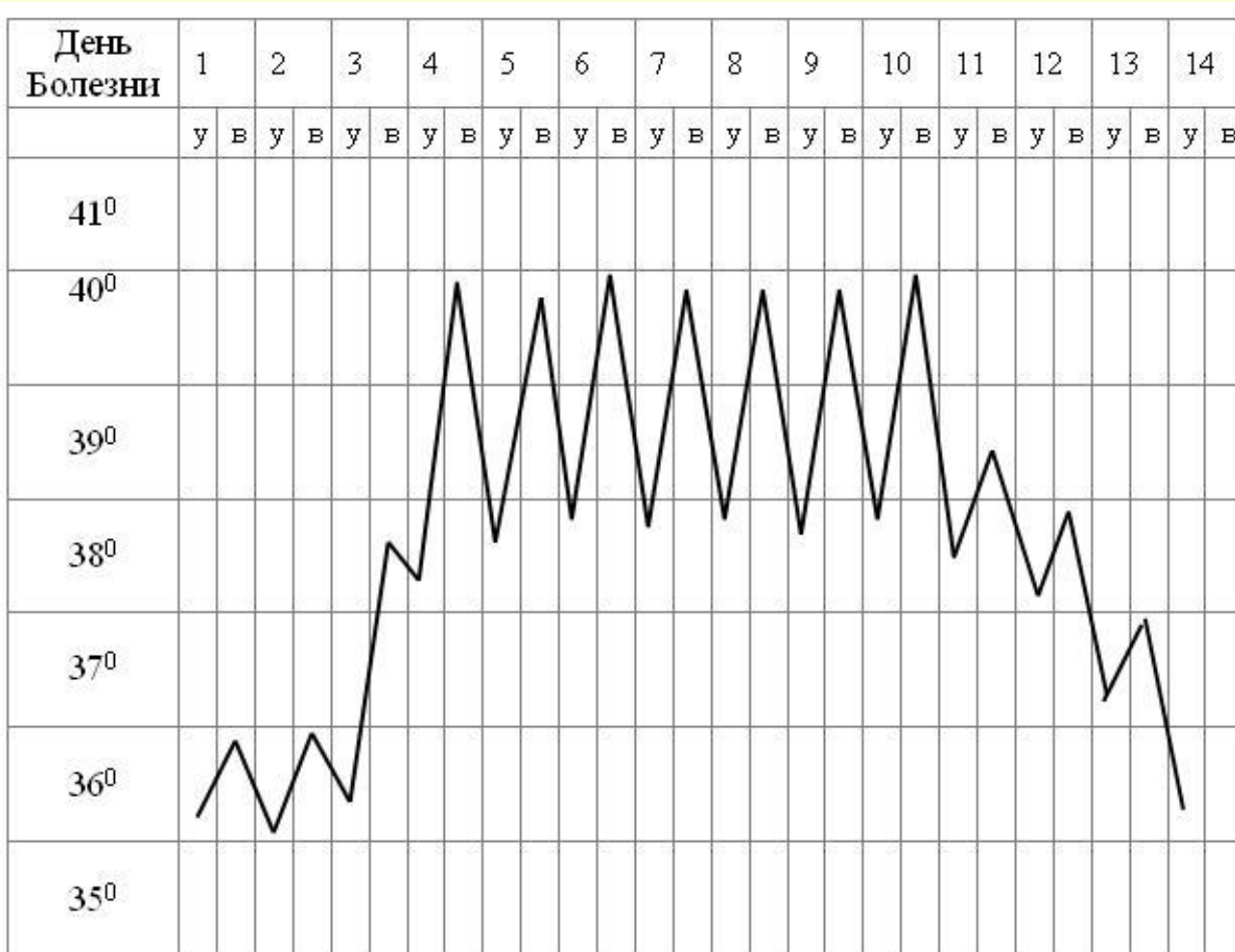
Суточные колебания:

Не более 1°

Заболевания:

Брюшной и сыпной тиф,  
крупозная пневмония

# Послабляющая (f.remittens)

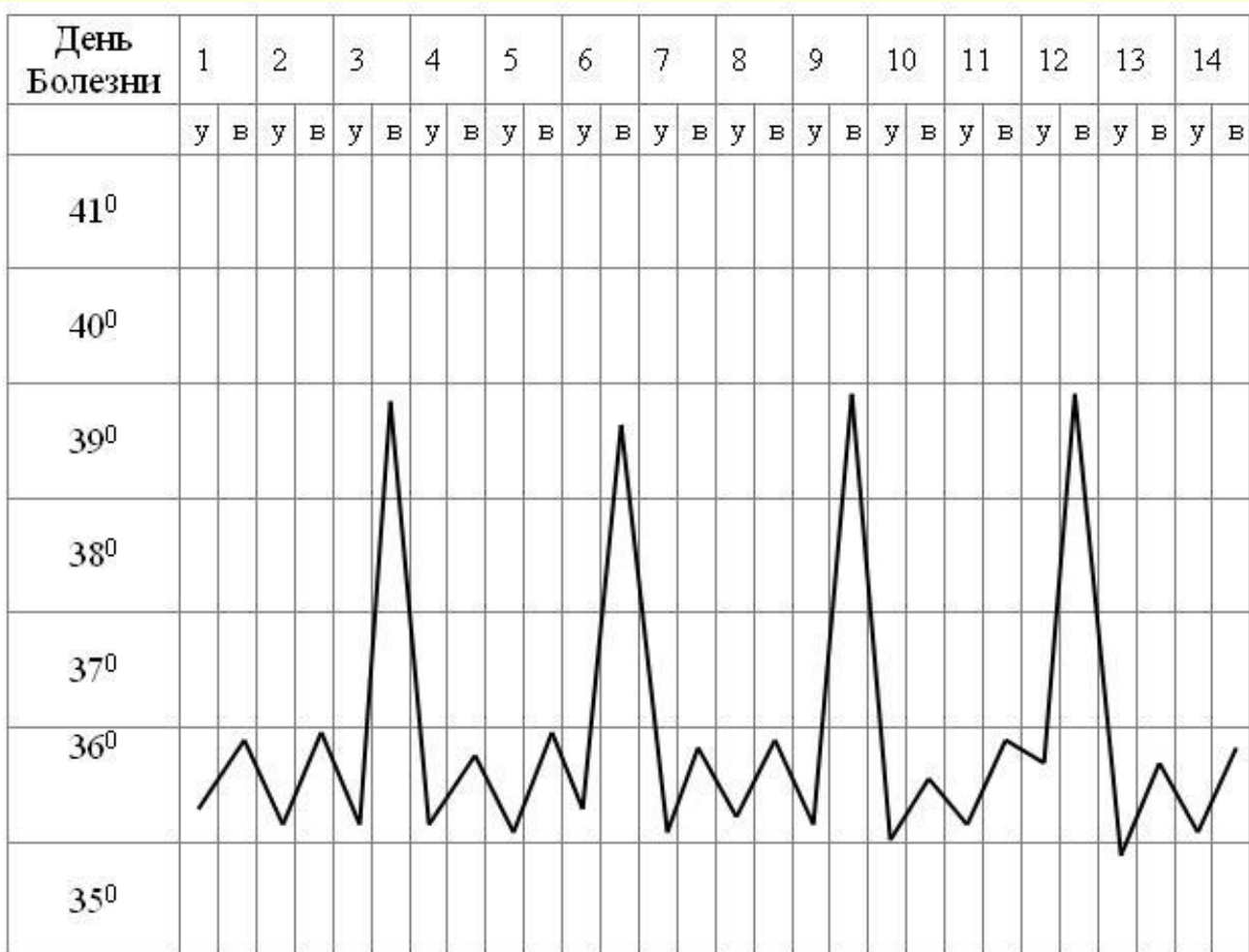


Суточные колебания:

1-2°

Заболевания:  
Брюшной тиф,  
катаральная  
пневмония,  
туберкулез

# Переमेжающаяся (f.intermittens)



Суточные колебания:

Большие размахи со снижением утренней  $t^{\circ}$  до нормы и ниже

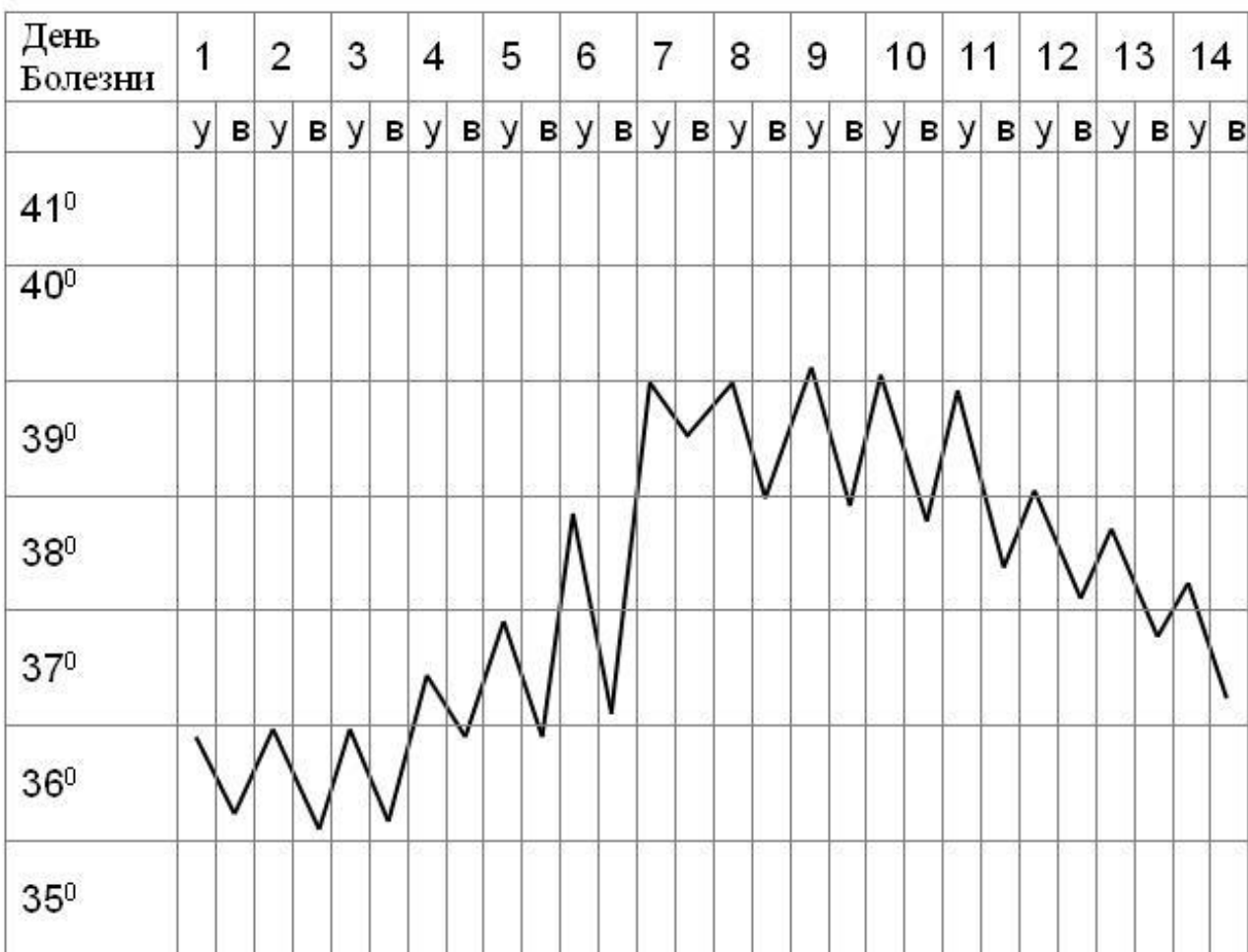
Заболевания:

Туберкулез, болезни печени, септические заболевания, малярия





# Извращенная (f.inversus)



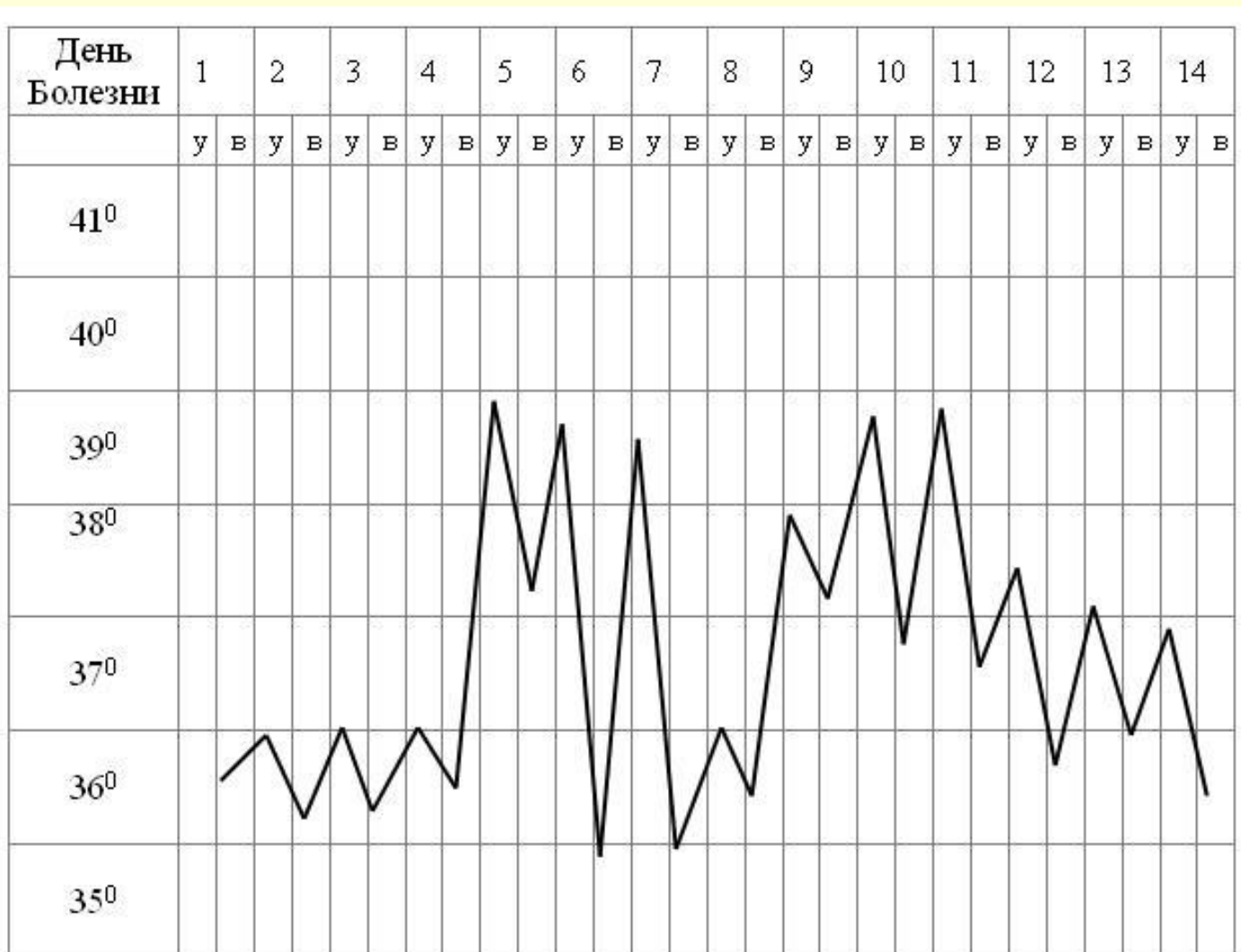
Суточные колебания:

Подъем  $t^{\circ}$   
утром,  
снижение  
вечером

Заболевания:

Септические  
процессы,  
туберкулез

# Атипичная (f.athypica)

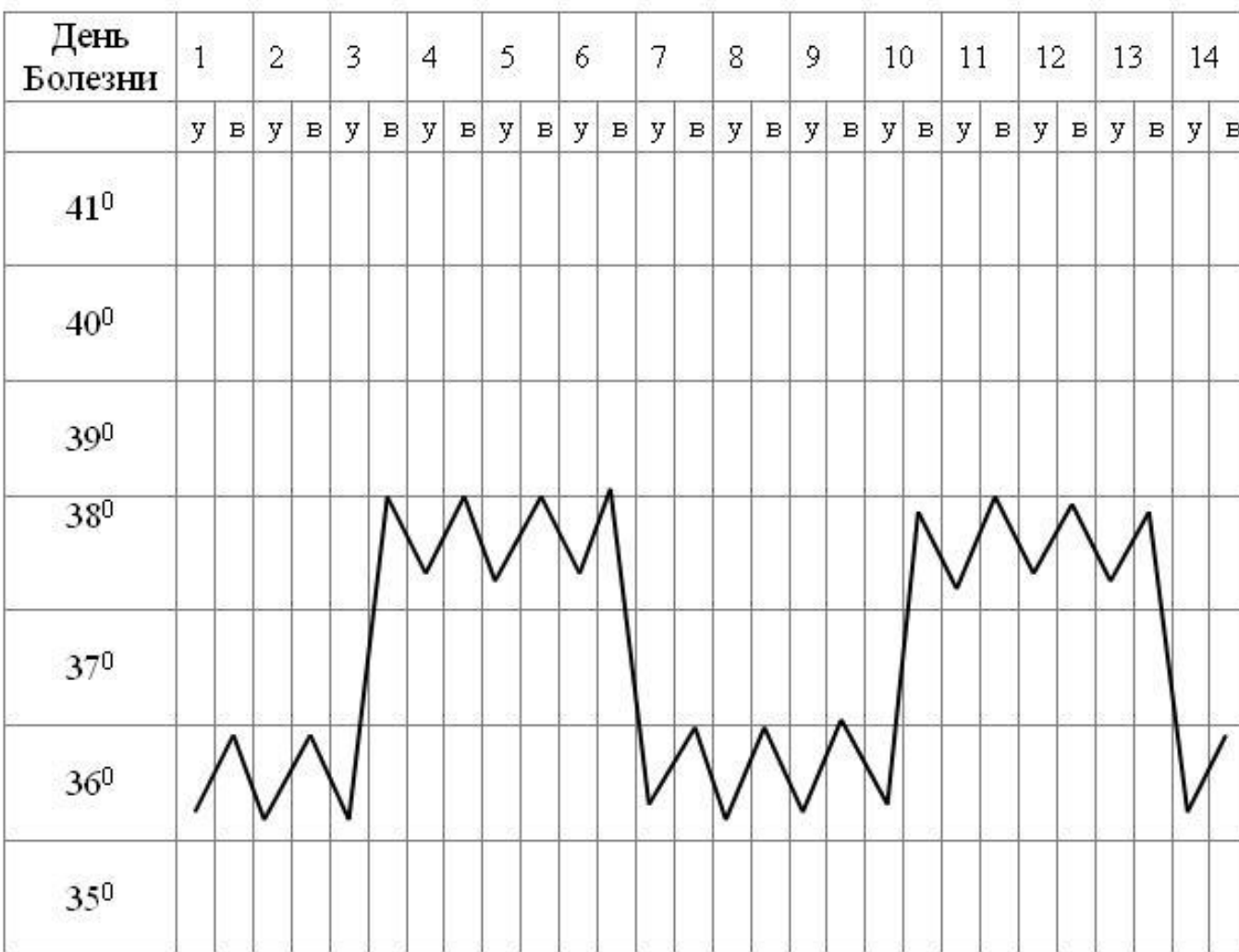


Суточные колебания:

Незаконмерные колебания

Заболевания:  
Сепсис

# Возвратная (f.recurrens)



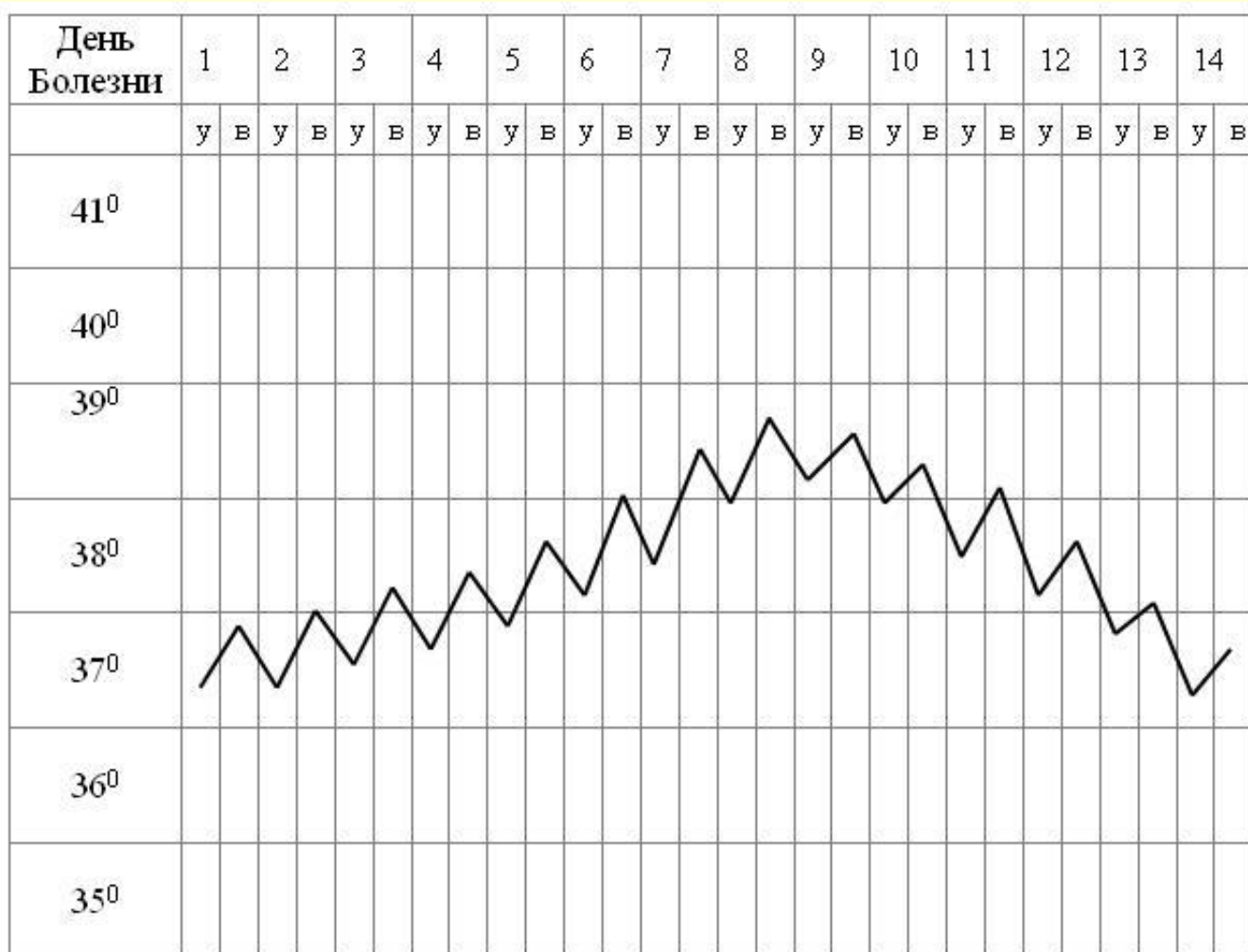
Суточные колебания:

Периоды периксии и апирекции длятся по нескольку суток

Заболевания:

Возвратный тиф

# Волнообразная (f.undulans)



## Суточные колебания:

Постепенное (в течении нескольких суток) повышение, стояние и снижение температуры.

## Заболевания:

Хронические инфекции, коллагенозы, злокачественные новообразования

# Биологическое значение лихорадки

## Положительное

- стимулирует обменные процессы в организме;
- усиливается фагоцитарная способность лейкоцитов и синтез антител;
- усиливается кровоснабжение внутренних органов → ↑ антитоксической функции печени;
- ↓ резистентность микробов к антибиотикам;
- задерживается размножение некоторых вирусов и микробов;
- лейкоциты выделяют бактерицидные в-ва (лизоцим, катионные белки);
- гепатоциты усиленно продуцируют белки острой фазы;

## Отрицательное

- перегрузочная форма сердечной недостаточности;
- коллапс при критическом виде снижения  $t^{\circ}$  тела.
- при высокой степени лихорадки может произойти подавление иммунных реакций;
- судорожная готовность, судороги;
- отёк мозга или острая недостаточность кровообращения;
- резкое истощение при длительной лихорадке (туберкулёз, сепсис);
- снижается работоспособность, слабость, головная боль, недомогание;
- может возникнуть ↓ массы тела и дистрофические изменения в мышцах

# Принципы терапии лихорадки

- Этиотропная терапия;
- Патогенетическая терапия;
- Симптоматическая терапия;
- Саногенетическая терапия.

**Пиротерапия** – это вид лечения различных заболеваний посредством искусственно вызванной лихорадки или перегревания

# Отличие лихорадки от гипертермии

	Лихорадка	Гипертермия
Причины	пирогены	Физический фактор – высокая температура внешней среды
Патогенез	Переход системы терморегуляции на новый более высокий функциональный уровень. В механизме выделяют 3 стадии: - стадия подъёма $t$ тела; - стадия стояния $t$ тела на более высоком уровне; -стадия снижения $t$ тела. $t$ тела повышается активно, с затратой значительного количества тепла	Срыв механизмов терморегуляции Выделяют 2 стадии: -1 стадия компенсации (теплоотдача преобладает над теплопродукцией); -2 стадия декомпенсации – истощаются резервные силы и теплопродукция начинает преобладать над теплоотдачей возникает перегревание. $t$ тела повышается пассивно
Значение	Положительное так и отрицательное	Отрицательное
Принципы терапии	Жаропонижающая терапия	Жаропонижающая терапия не эффективна

# Учебные задания

Работа №1. Получить в эксперименте на белых крысах модель лихорадки.

Измерить температуру тела экспериментального животного. Под кожу правого бедра ввести пирогенал из расчета 5 МПД (минимальная пирогенная доза) на 100 г массы животного. Повторно измерить температуру тела у животного через 30, 60, 90 минут после введения пирогенала.

Данные записать в протокол. Результаты проанализировать, сделать выводы.



# В выводах ответить на вопросы:

1. Получена ли модель лихорадки?
2. Какие стадии лихорадки пронаблюдали?

# Учебные задания

Работа №2 Анализ температурных листов больных с различными заболеваниями.

По данным температурных листов:

1. Изучить стадии лихорадки, особенности развития каждой стадии, сделать заключение.
2. Определить тип температурной кривой.
3. Перечислить заболевания, при которых может наблюдаться подобный тип температуры.

# Рекомендуемая литература.

## **Обязательная:**

1. Адо А.Д., Патологическая физиология, М., 2000, с.457-468.
2. Патологическая физиология: пособие для вузов / А. Д.Адо, М.А. Адо - М.: Дрофа, 2009,-212-252 с
3. Новицкий В.В., Гольдберг Е.Д., Патологическая физиология, Томск, 2001, с.410-419.
4. Лекция

## **Дополнительная:**

1. Литвицкий П.Ф. Патофизиология, учебник в двух томах. Москва, 2002.
2. Воложин А.И., Порядин Г.В. Патологическая физиология, М., 2007, в трёх томах.
3. Зайко Н.Н. Патологическая физиология, М: МЕДпресс-информ, 2007.