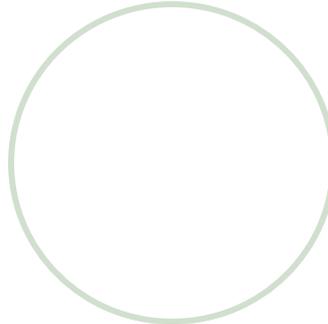
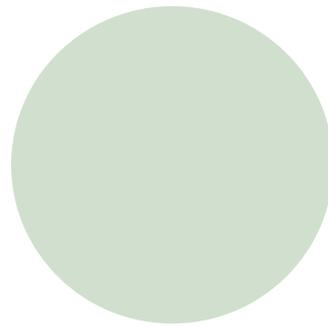
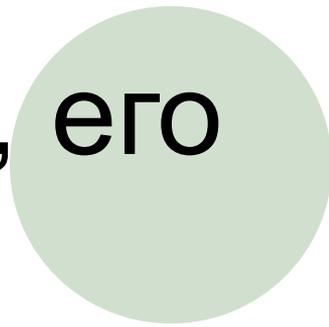
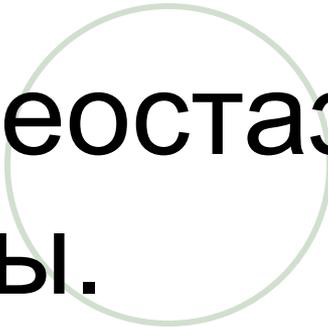
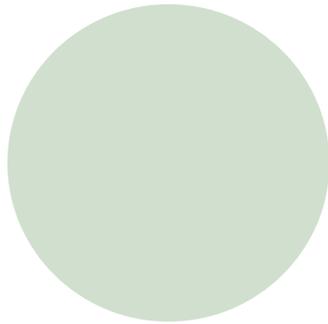
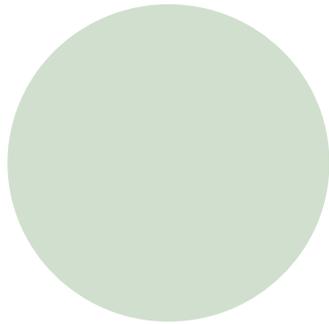


# Тема: Гомеостаз, его механизмы.



# История учения о гомеостазе.



**Клод Бернар**

(1813-1878)

- Французский физиолог, вводит понятия внешняя и внутренняя среда.
- Внутренняя среда: лимфа, плазма, тканевая жидкость.

«По мере того как наука увеличивает наше могущество, она уменьшает нашу гордость собой».

# История учения о гомеостазе.



Уолтер Бредфорд Кеннон  
(1871-1945)

- Американский психофизиолог, доктор медицинских наук.
- Вводит термин «гомеостаз».  
(1929 г.)

# История учения о гомеостазе.



**Павлов Иван Петрович**  
(1849-1936)

- Русский учёный, первый русский нобелевский лауреат.
- Роль нервной системы в формировании внутренней среды и реакции на изменение внешней среды.

# История учения о гомеостазе.



- **Горизонтов Пётр Дмитриевич**
- **(1902-1987)**

- Патолофизиолог, радиобиолог, академик АМН СССР.
- Разработал теорию автоматического регулирования гомеостаза при стрессе.

# История учения о гомеостазе.



**АНОХИН Пётр Кузьмич  
(1898-1974)**

- Советский физиолог, академик АН и АМН СССР (1945),
- Разработал теорию функциональных систем, которая является предпосылкой физиологической кибернетики.

- 
- Гомеостаз (греч. homoios - такой же, сходный, stasis - стабильность, равновесие) - это совокупность скоординированных реакций, обеспечивающих поддержание или восстановление постоянства внутренней среды организма.

# Механизм поддержания гомеостаза.



- Гомеостаз не является жестким и стабильным. Все его показатели чрезвычайно подвижны, и все время регулируются по принципу обратной связи.
- Механизм поддержания гомеостаза напоминает маятник или весы.

**Обратная связь**- процесс влияния результата действия на причину и механизм этого действия.

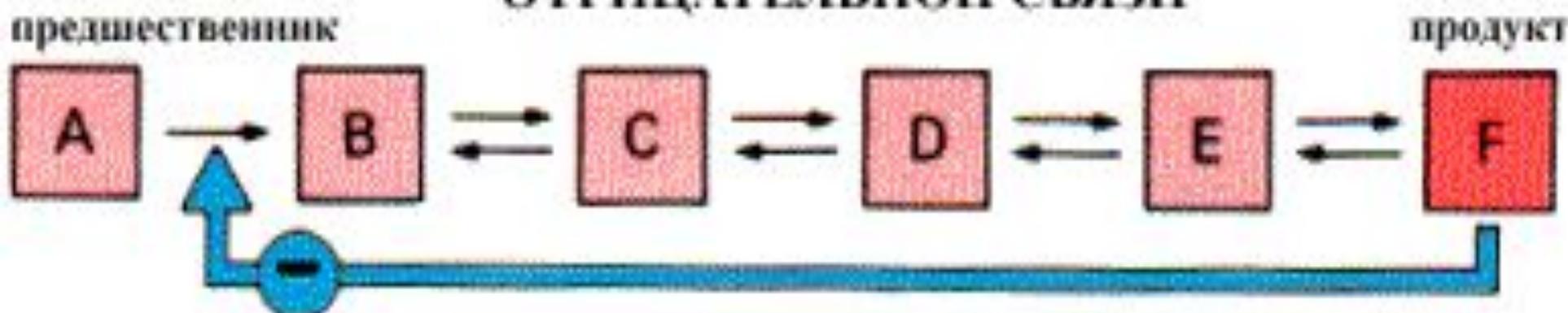
### **Положительная обратная связь**

- Выходной сигнал системы усиливает входной сигнал системы
- Результат: часто приводит систему в неустойчивое состояние (стойкий патологический процесс)

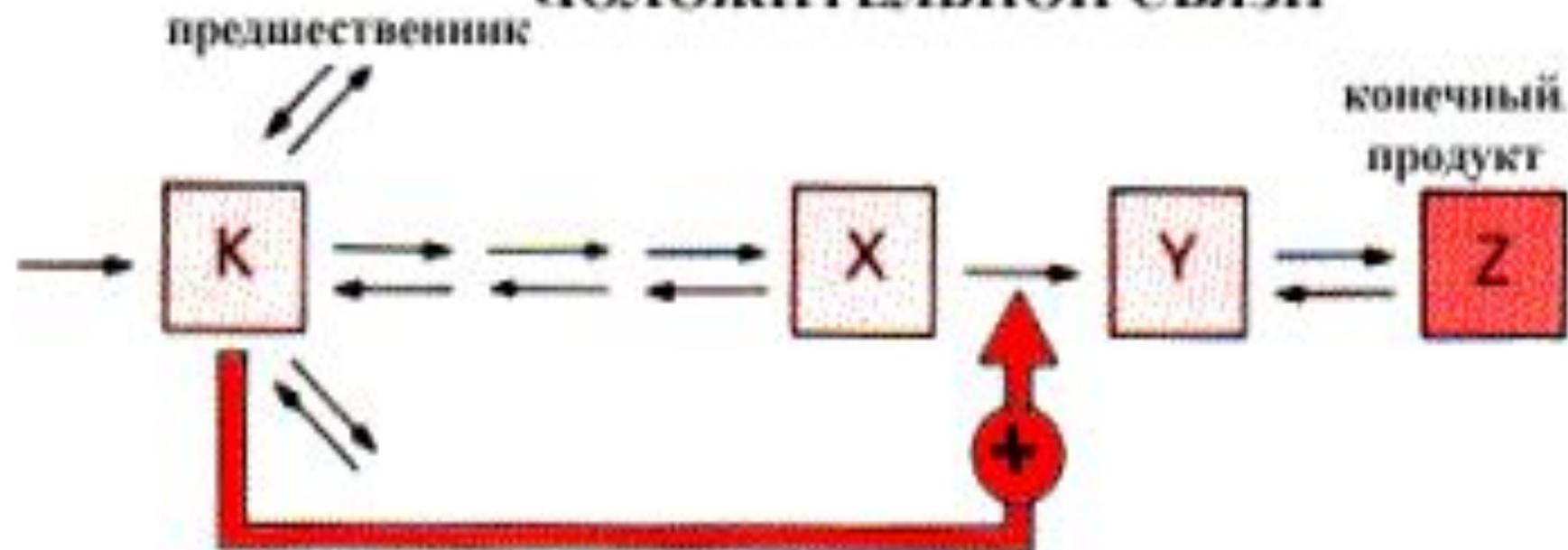
### **Отрицательная обратная связь**

- Выходной сигнал системы уменьшает входной сигнал системы
- Результат: способствует сохранению устойчивого состояния.

## ИНГИБИРОВАНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ



## АКТИВИРОВАНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ



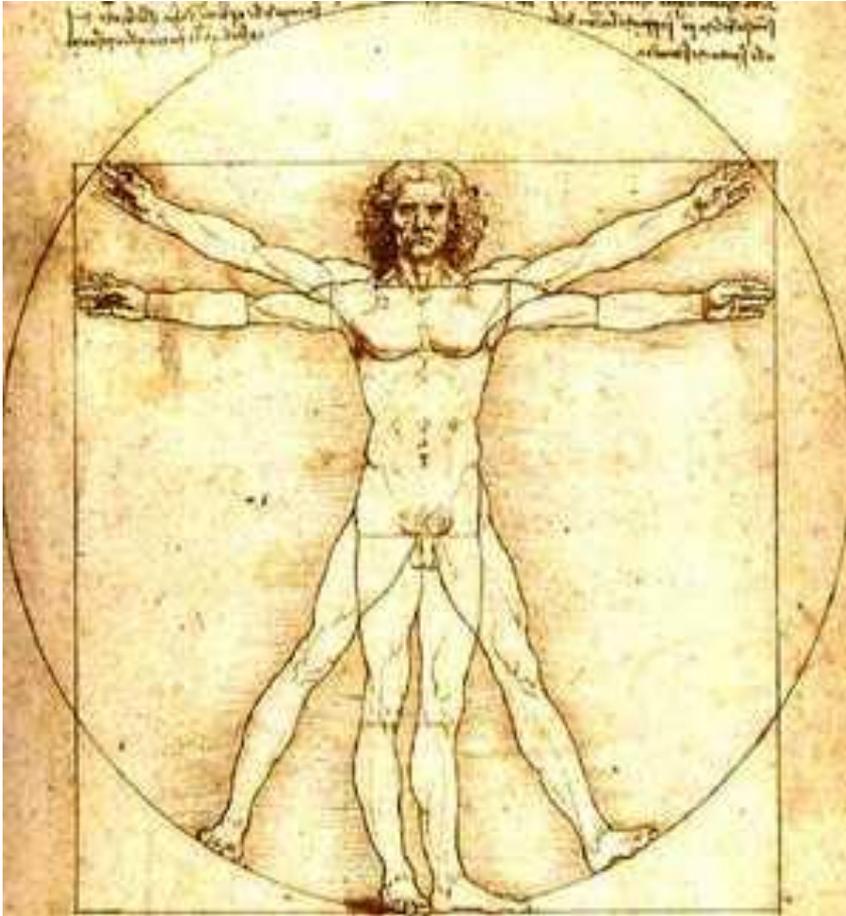
# Примеры.



## Отрицательная обратная связь



# Виды гомеостаза



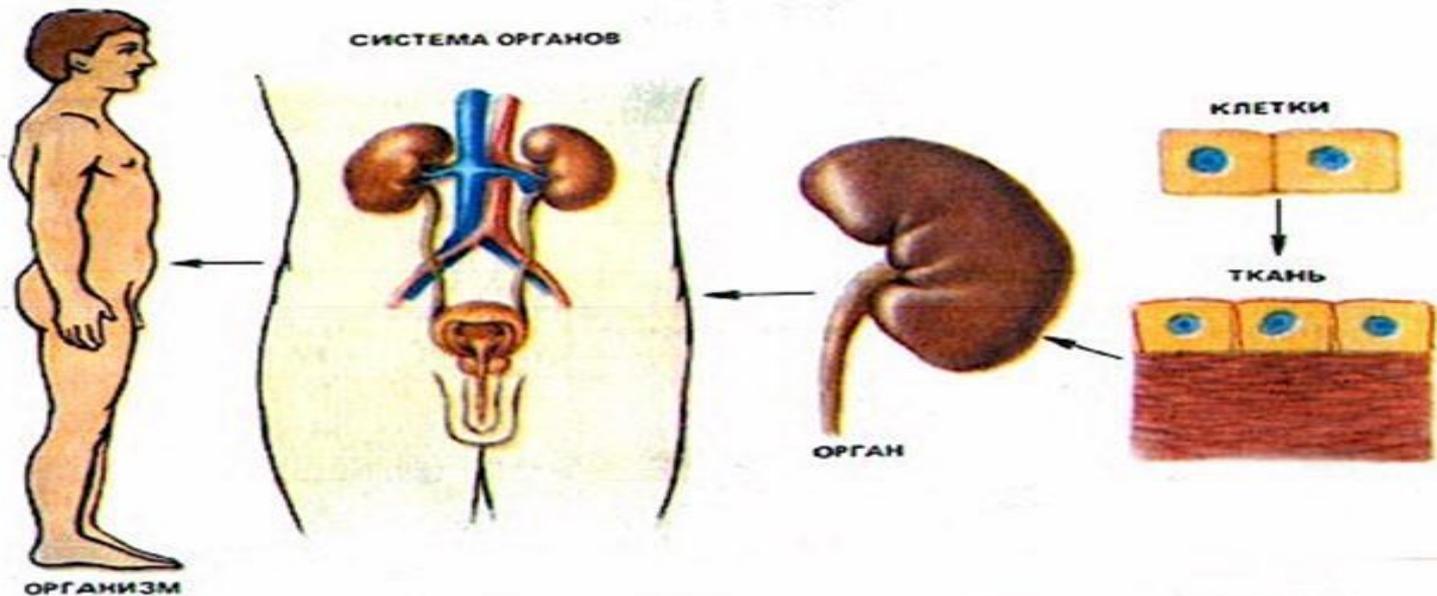
- Генетический.
- Структурный.
- Иммунологический.
- Системный.

# генетический гомеостаз и его нарушения

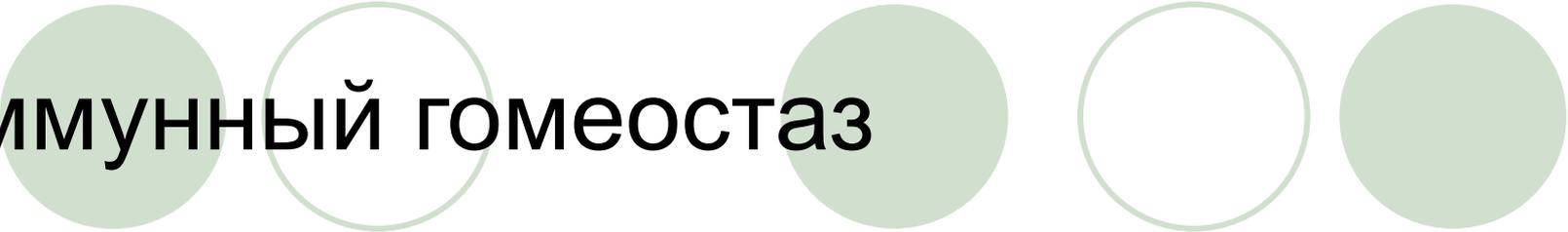
<b>Способы поддержания генетического гомеостаза</b>	<b>Значение способа</b>	<b>Механизмы нарушений генетического гомеостаза</b>
<b>Генетическая стабильность молекулы ДНК</b>	<b>Репарация ДНК- набор ферментов репарации осуществляет осмотр ДНК, удаляя поврежденные участки.</b>	<b>1. Наследственное и ненаследственное повреждение репаративной системы. 2. Функциональная недостаточность репаративной системы</b>
<b>Диплоидность соматических клеток</b>	<b>Двойная генетическая программа подавляет фенотипические проявления большинства рецессивных мутаций.</b>	<b>1.Нарушение формирования веретена деления. 2.Нарушение расхождения хромосом</b>
<b>Вырожденность генетического кода</b>	<b>64% замен 3-го нуклеотида на дает изменений смыслового значения</b>	<b>Мутации со сдвигом считывания наследственной информации, без сдвига считывания наследственной информации.</b>
<b>Явление экстракопирования генов</b>	<b>Способствует сохранению генетической стабильности</b>	<b>Транслокации, дупликации, инверсия, делеция</b>

# Структурный гомеостаз

- Постоянство морфологической организации на всех уровнях жизни (клетки, ткани, органы, систем органов, организма).
- Универсальный механизм регуляции-физиологическая и репаративная регенерация.



# Иммунный гомеостаз



- Иммуни́тет (*лат. immunitas* освобождение, избавление от чего-либо) - невосприимчивость организма к различным инфекционным агентам, обладающим чужеродными антигенными свойствами.

# Иммунные механизмы гомеостаза

- **Клеточный иммунитет:**

T- лимфоциты- уничтожают чужеродные клетки и мутированные клетки своего организма

- **Гуморальный иммунитет:**

B- лимфоциты выделяют антитела- иммуноглобулины.

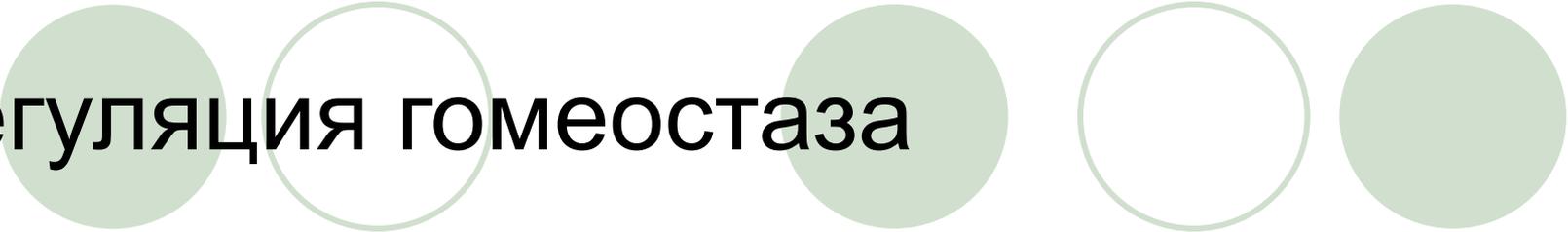


# Системный гомеостаз

- Гомеостаз жидкой части внутренней среды организма



# Регуляция гомеостаза



Механизмы:

- 1) нервные,
- 2) эндокринные,
- 3) иммунные.

# Гомеостаз на клеточном уровне

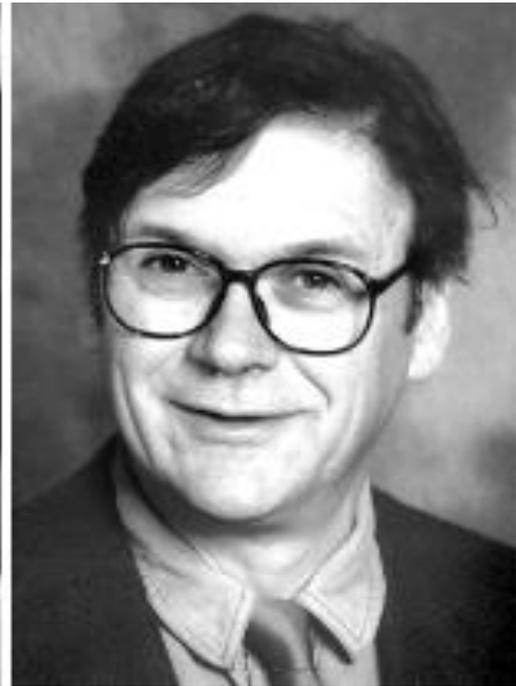
Клеточный гомеостаз осуществляет взаимосвязь между 3-мя процессами в клетке:

- 1) Пролиферацией клеток,
- 2) Дифференцировкой клеток,
- 3) Элиминацией клеток.

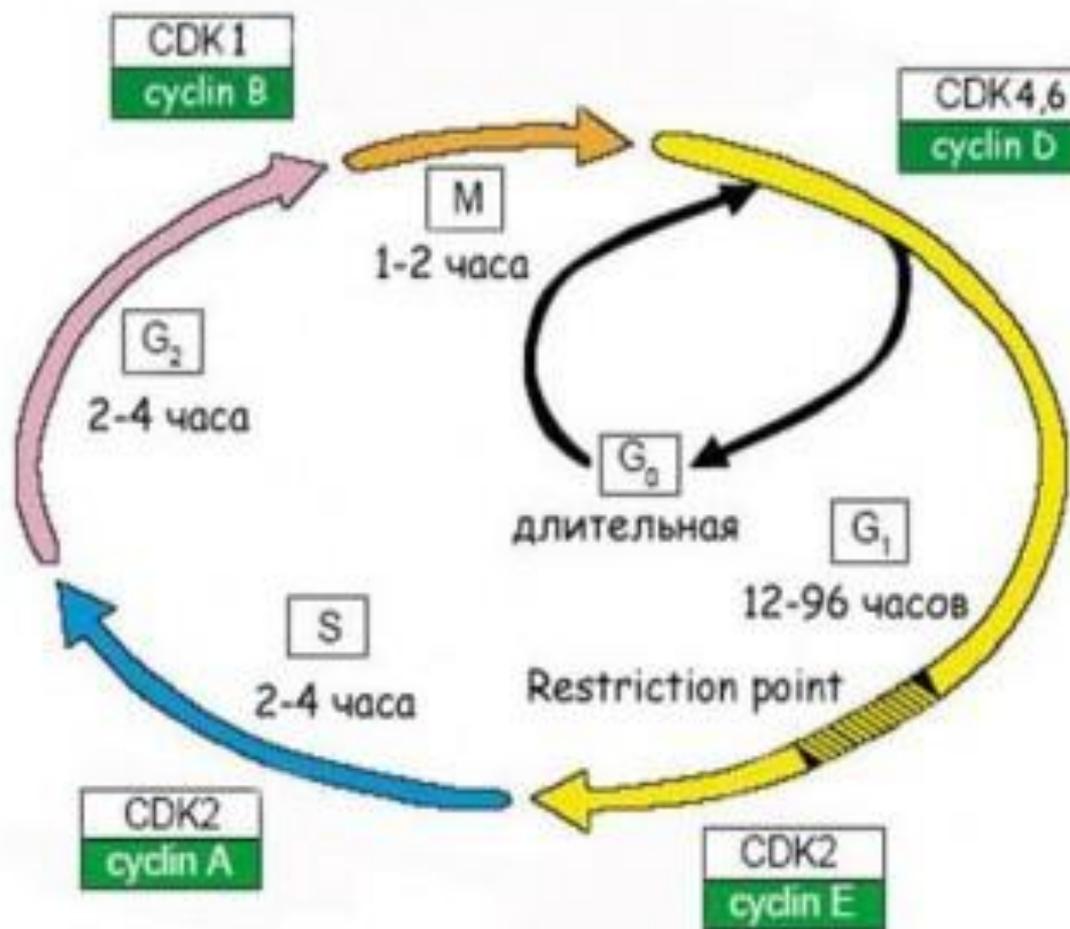
# Ключевые регуляторы клеточного цикла

- **Сэр Пол Нерс (Paul M. Nurse), Леланд Хартвелл (Leland H. Hartwell) и Тимоти Хант (Timothy Hunt) — лауреаты Нобелевской премии по физиологии и медицине (2001 г.)**

Получили награду за совместные фундаментальные открытия, связанные с критически важными компонентами и процессами, контролирующими клеточный цикл — рост и размножение клеток.



# Общая схема клеточного цикла



# Регуляция клеточного цикла

- **Циклины** – особые белки, активность и количество которых изменяется на разных фазах клеточного цикла

- **Циклинзависимые протеинкиназы (Cdk)**

Эти ферменты обеспечивают фосфорилирование определенных белков. Для проявления своей ферментативной активности этим ферментам необходимо образование связи с циклином

# Регуляция клеточного цикла



**Важным условием существования клеточного цикла является безошибочность распределения наследственного материала в процессе репродукции клетки**

- ▶ Система чекпойнтов осуществляет остановку клеточного цикла при возникновении различных внутриклеточных нарушений, чтобы предотвратить развитие или распространение мутированных или поврежденных клеток

Различные чекпойнты контролируют :

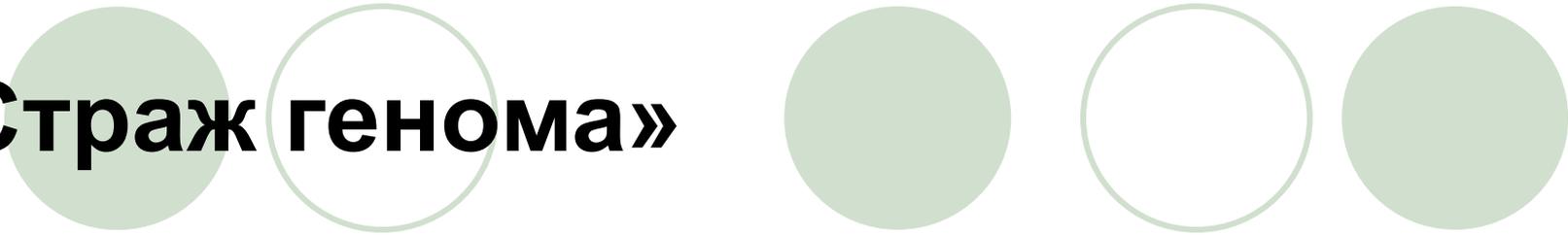
- репликацию ДНК
- повреждения ДНК
- сегрегацию хромосом
- пролиферативные сигналы
- внутриклеточные концентрации активных форм кислорода

# Контрольные точки клеточного цикла.



1. Точка выхода из G<sub>1</sub>-фазы ( в конце изменения необратимы).
2. Точка S – проверка точности репликации.
3. Точка G<sub>2</sub>/M-перехода – проверка завершения репликации.
4. Переход от метафазы к анафазе митоза

# «Страж генома»



- Ген p53 и кодируемый им белок p53
  - Продукт нормального гена p53 постоянно синтезируется во всех нормальных клетках организма. Однако этот белок очень неустойчив, быстро разрушается и поэтому присутствует в клетке в очень небольшом количестве.
-

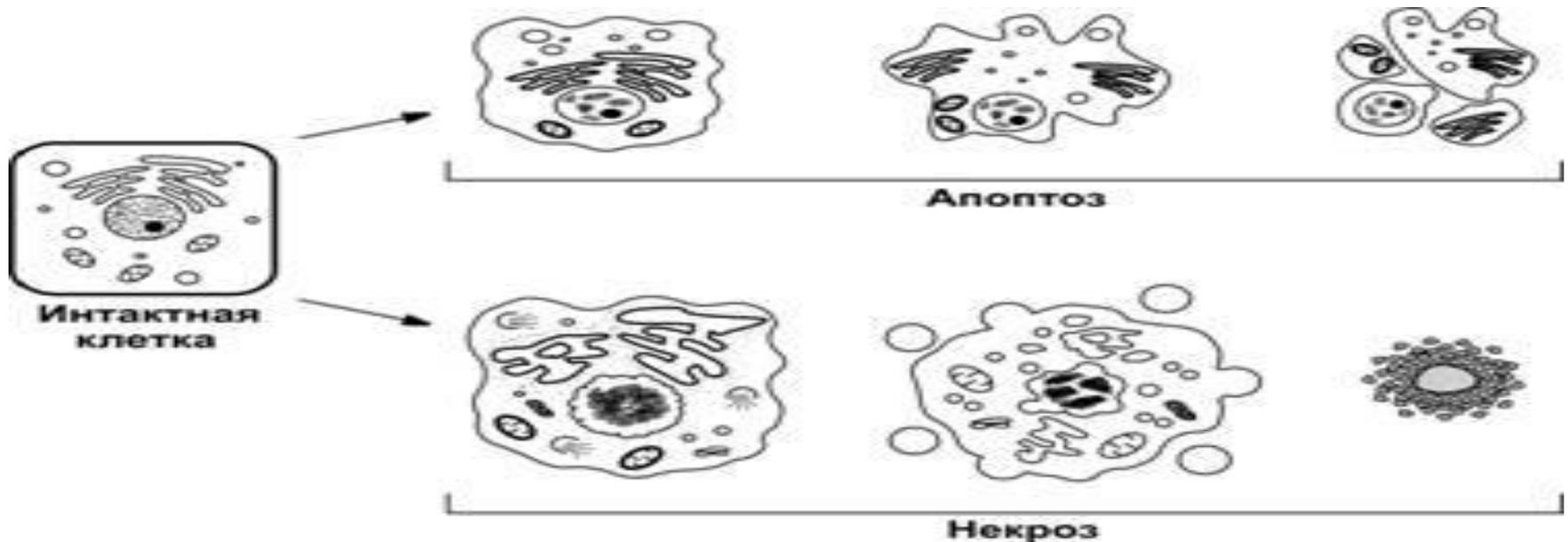
## **Условия для стабилизации p53**

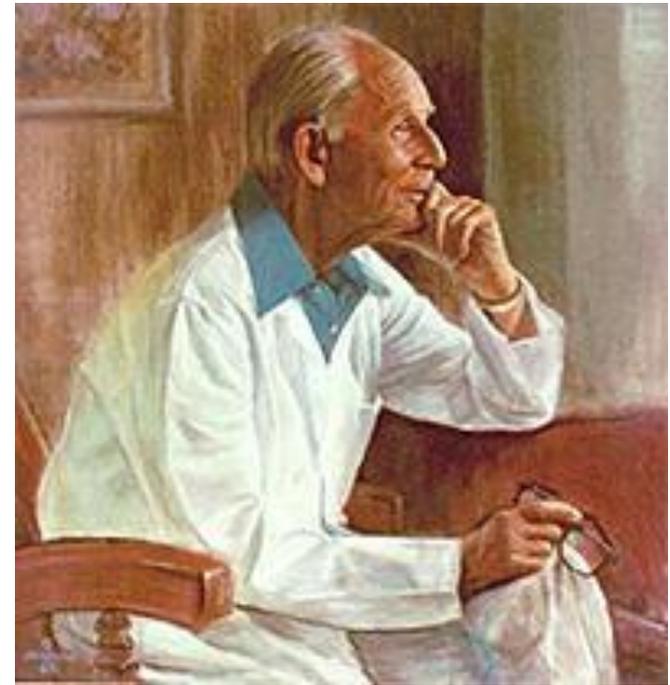
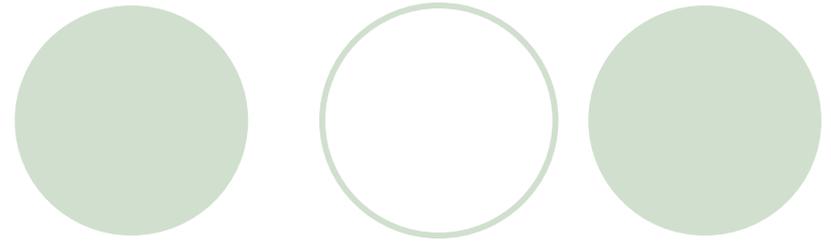
- ионизирующее облучение
- УФО
- Химические мутагены
- Уменьшение уровня нуклеотидов в клетке
- Гипоксия
- Одно- и двуцепочечные разрывы ДНК оснований

# Гибель клеток

- **Некроз** - гибель клеток вследствие повреждения.
- Некроз — всегда патологическая ситуация.

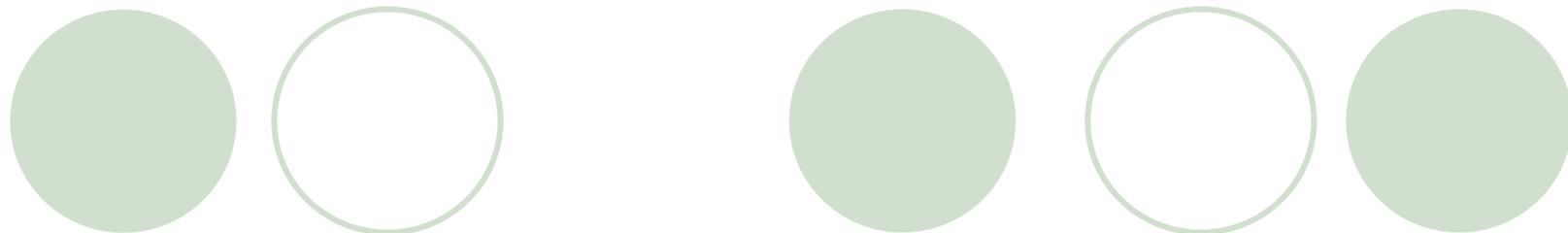
- **Апоптоз** — генетически запрограммированная гибель клетки
- регулируемый процесс удаления ненужных, постаревших и повреждённых клеток.
- В отличие от некроза, смерть клетки при апоптозе является следствием экспрессии определённых генов.

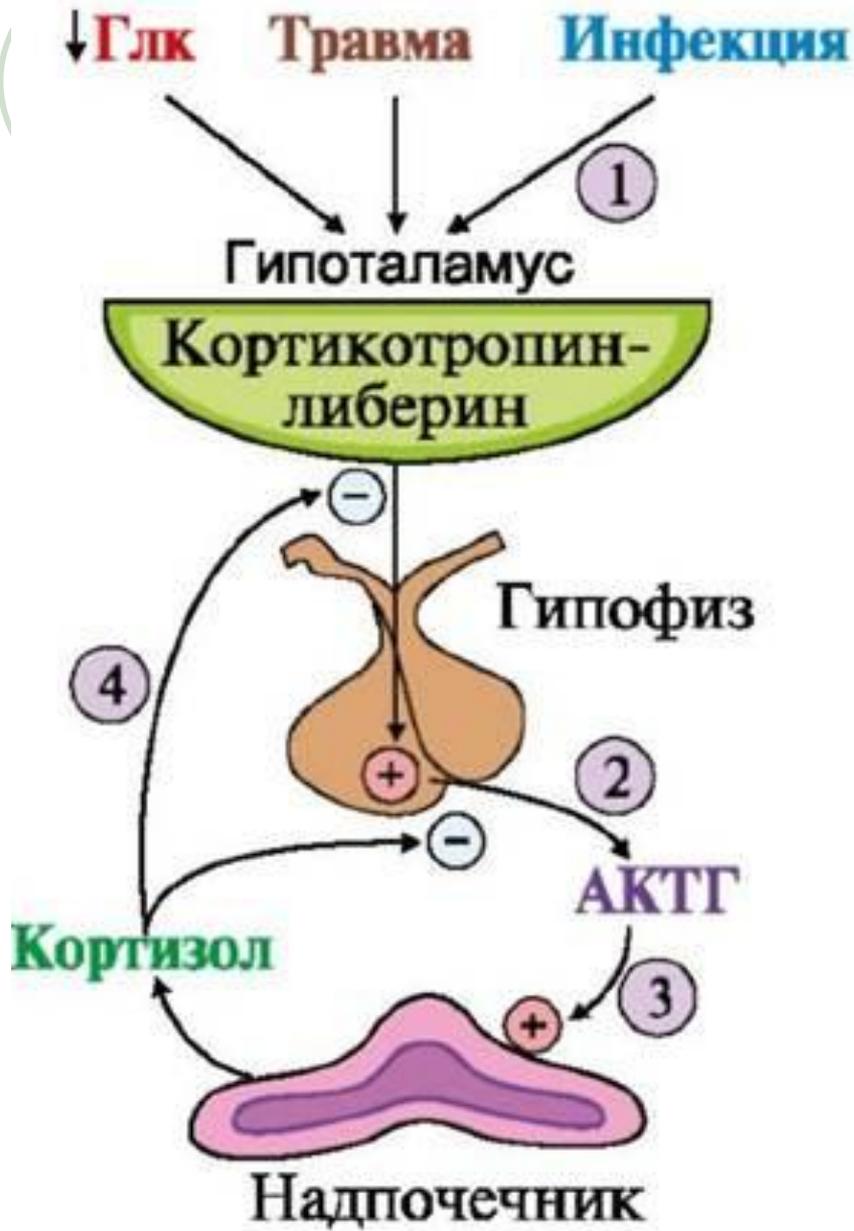


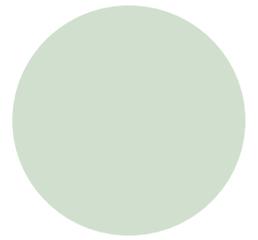
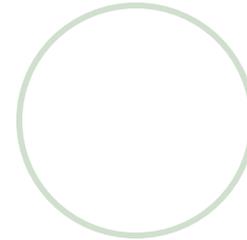
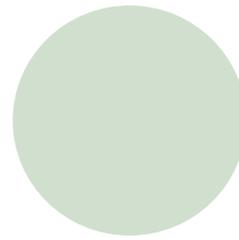
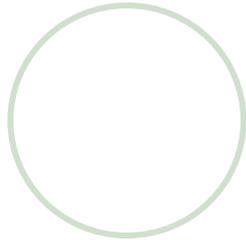
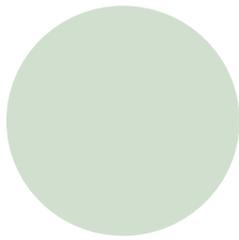


(Hans Hugo Bruno Selye, 26 января 1907,  
Вена - 16 октября 1982, Монреаль)





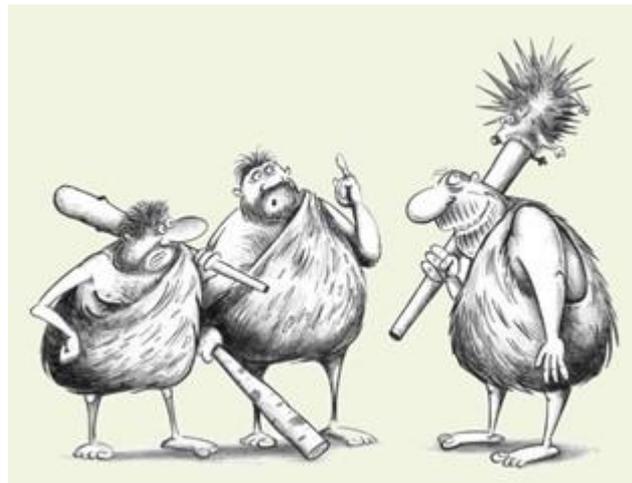




Инволюция тимико-лимфатического аппарата

Гипертрофия коры надпочечников

Эрозии и язвы желудочно-кишечного тракта.





1. Повышение уровня ренина
2. Повышение уровня катехоламинов
3. Экссудация в суставы
4. Мобилизация нейтрофилов
5. Активация фибробластов
6. Блок образования антител
7. Повышение дезинтоксикационной функции печени