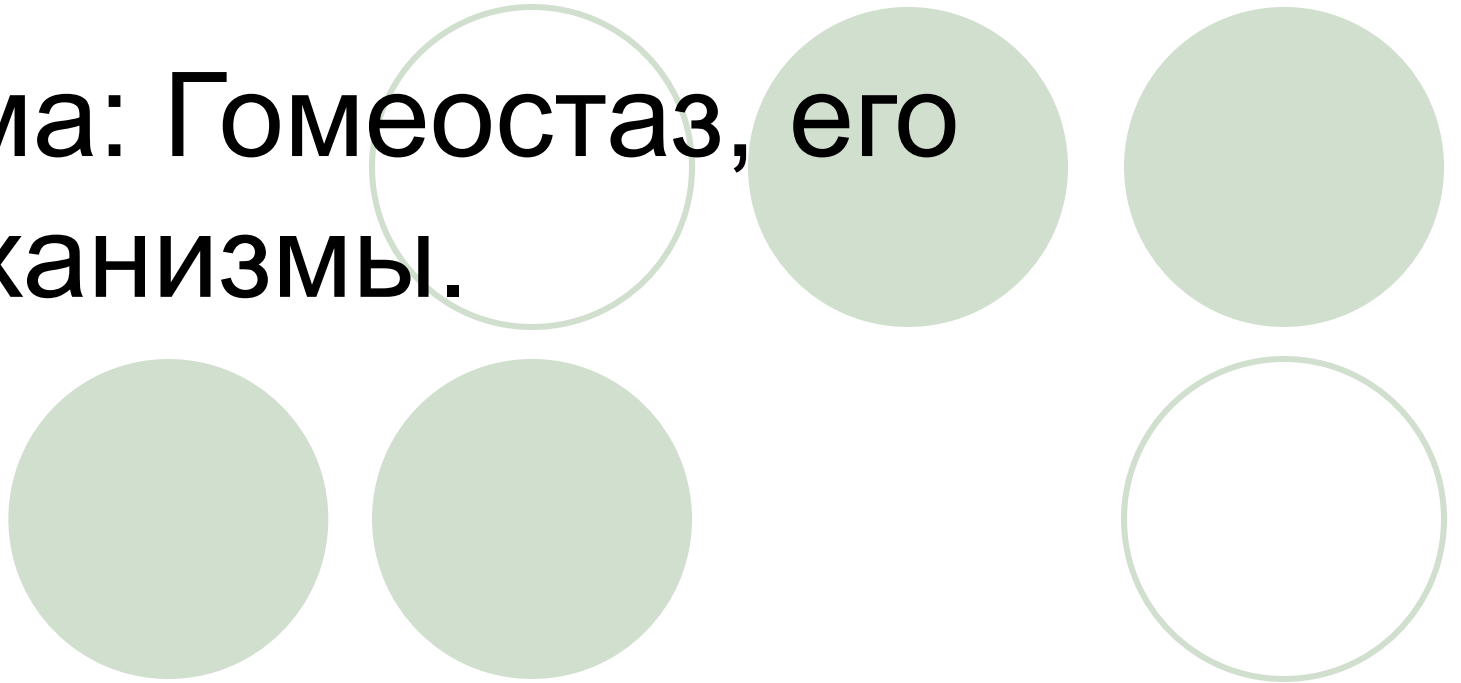


Тема: Гомеостаз, его механизмы.



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.



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


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

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.

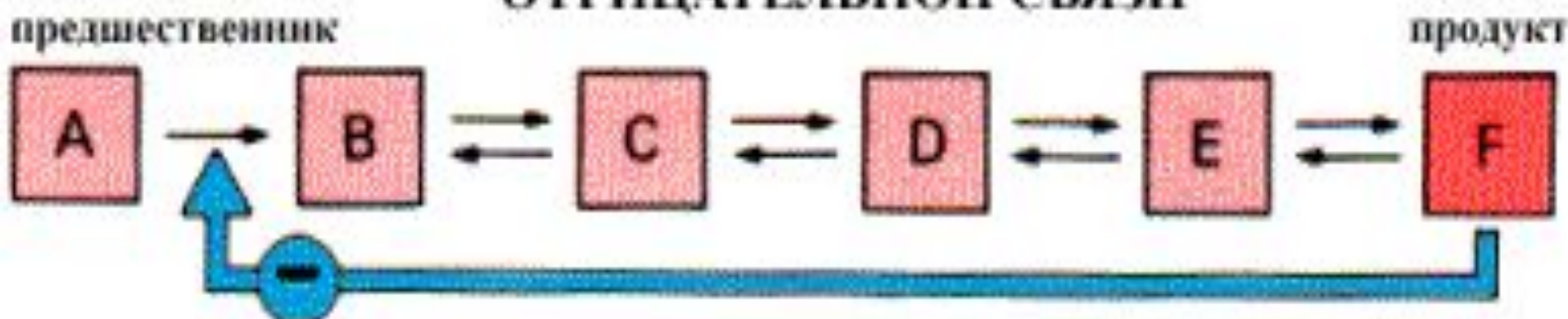
Положительная обратная связь

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

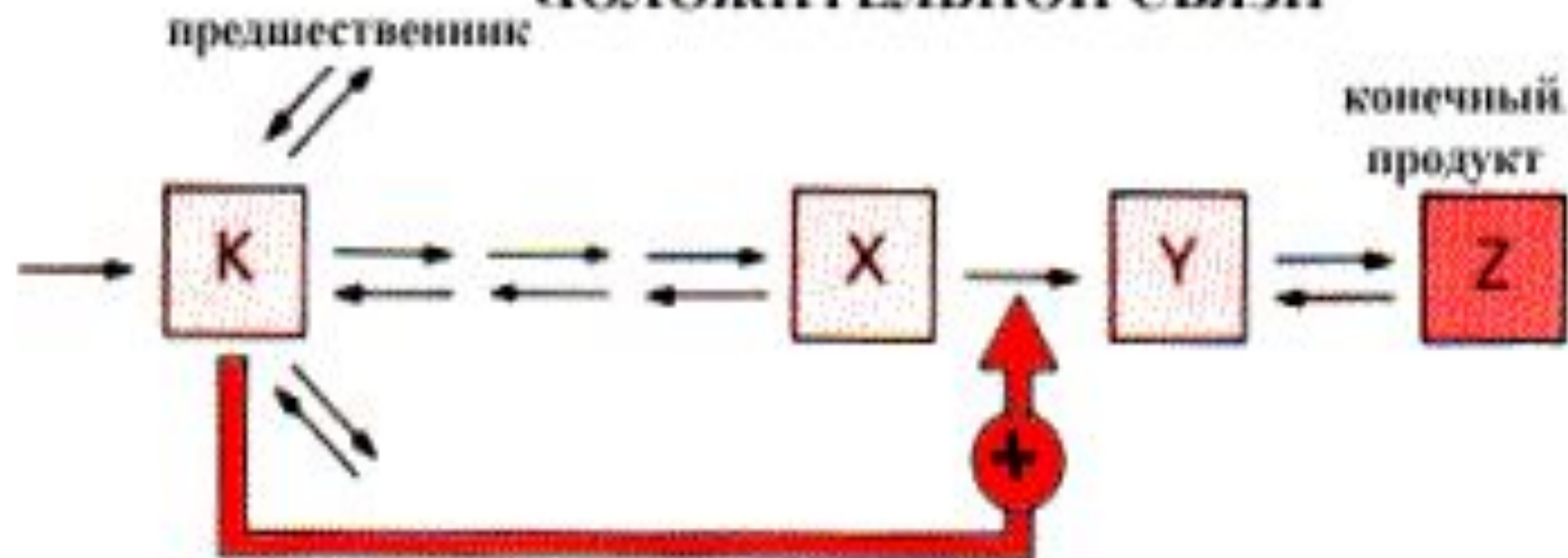
Отрицательная обратная связь

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

ИНГИБИРОВАНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ



АКТИВИРОВАНИЕ ПО ПРИНЦИПУ ОБРАТНОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ



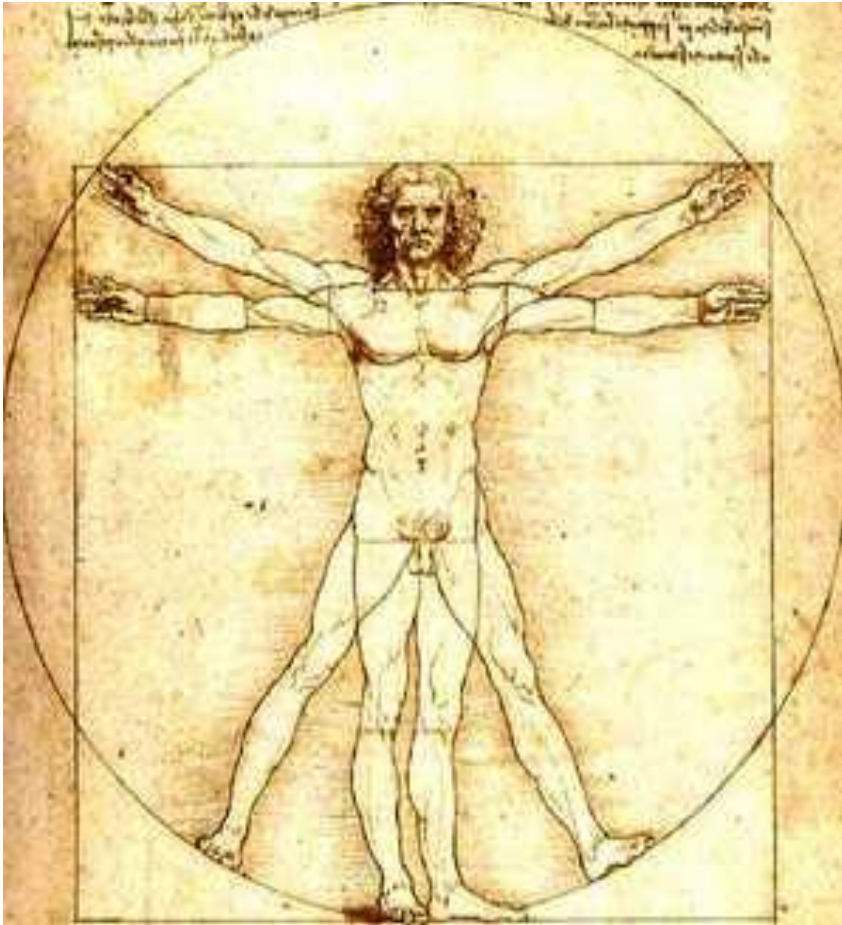
Примеры.



Отрицательная обратная связь



Виды гомеостаза



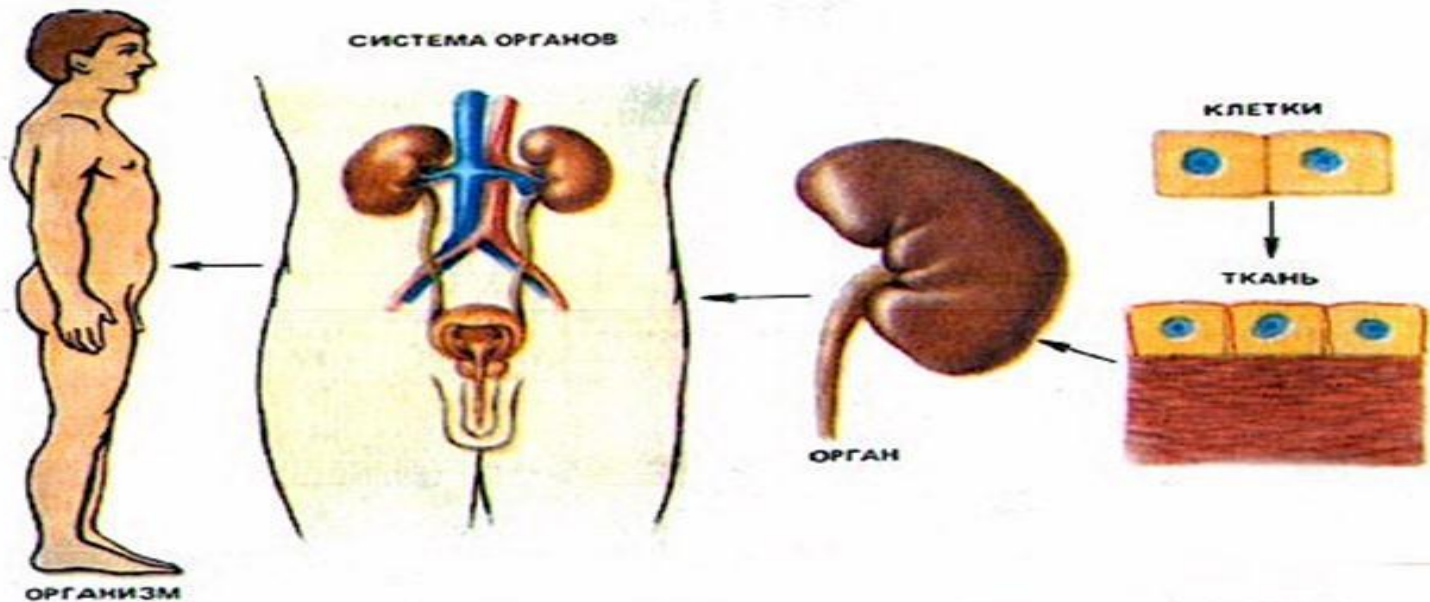
- Генетический.
- Структурный.
- Иммунологический.
- Системный.

генетический гомеостаз и его нарушения

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

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

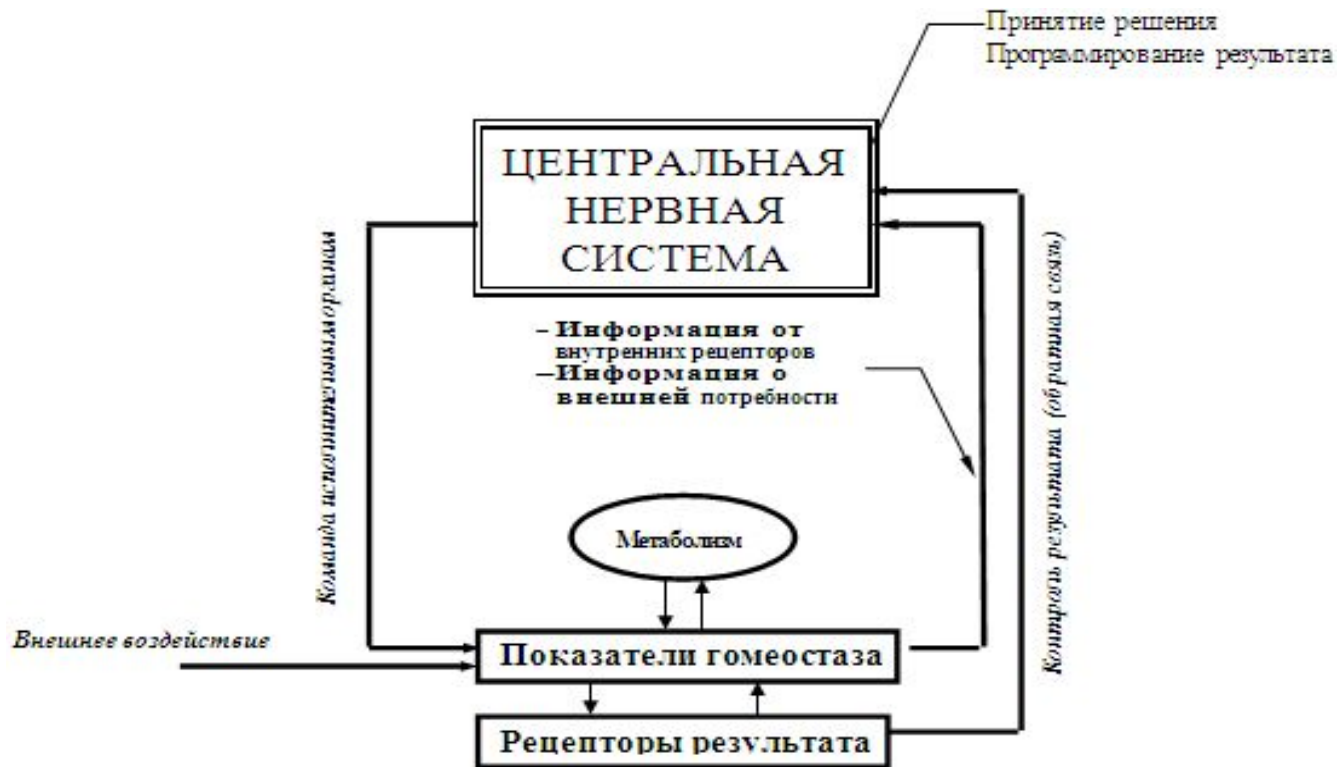
- **Гуморальный иммунитет:**

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.

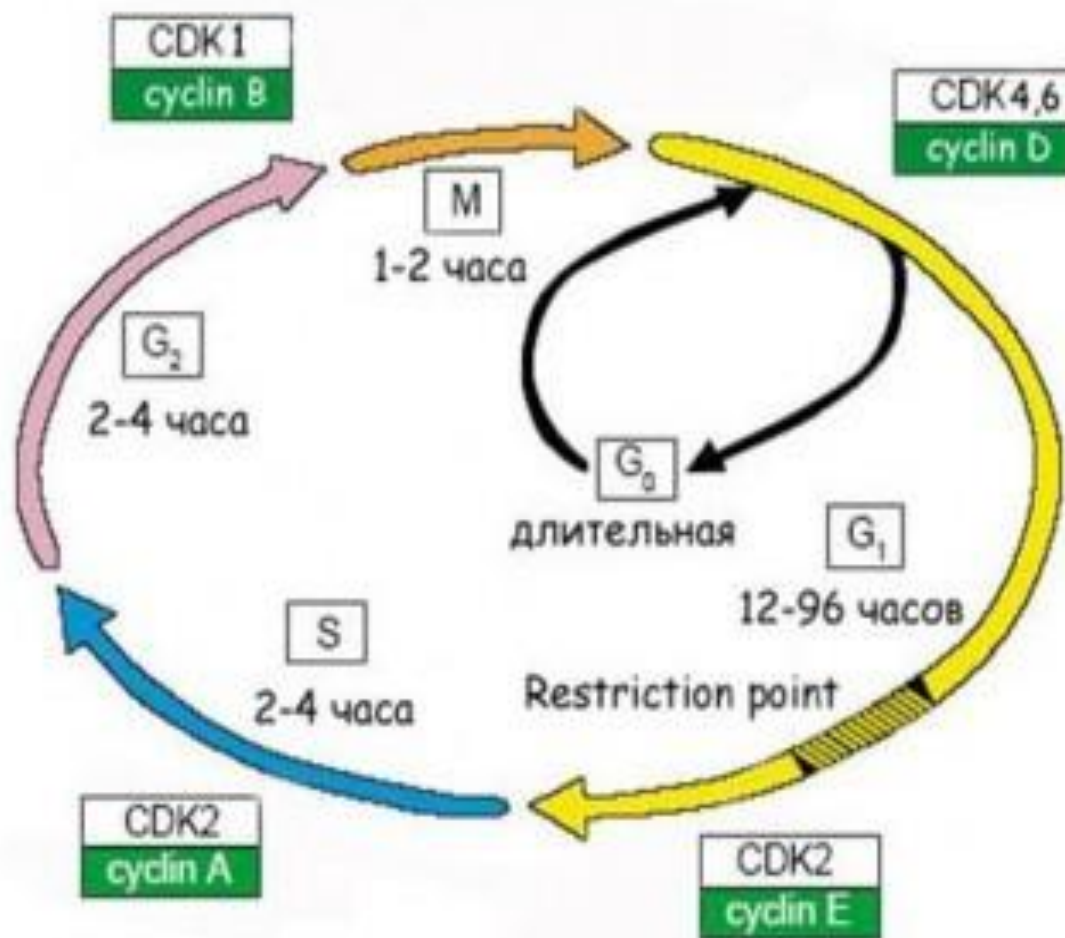
Ключевые регуляторы клеточного цикла

- **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



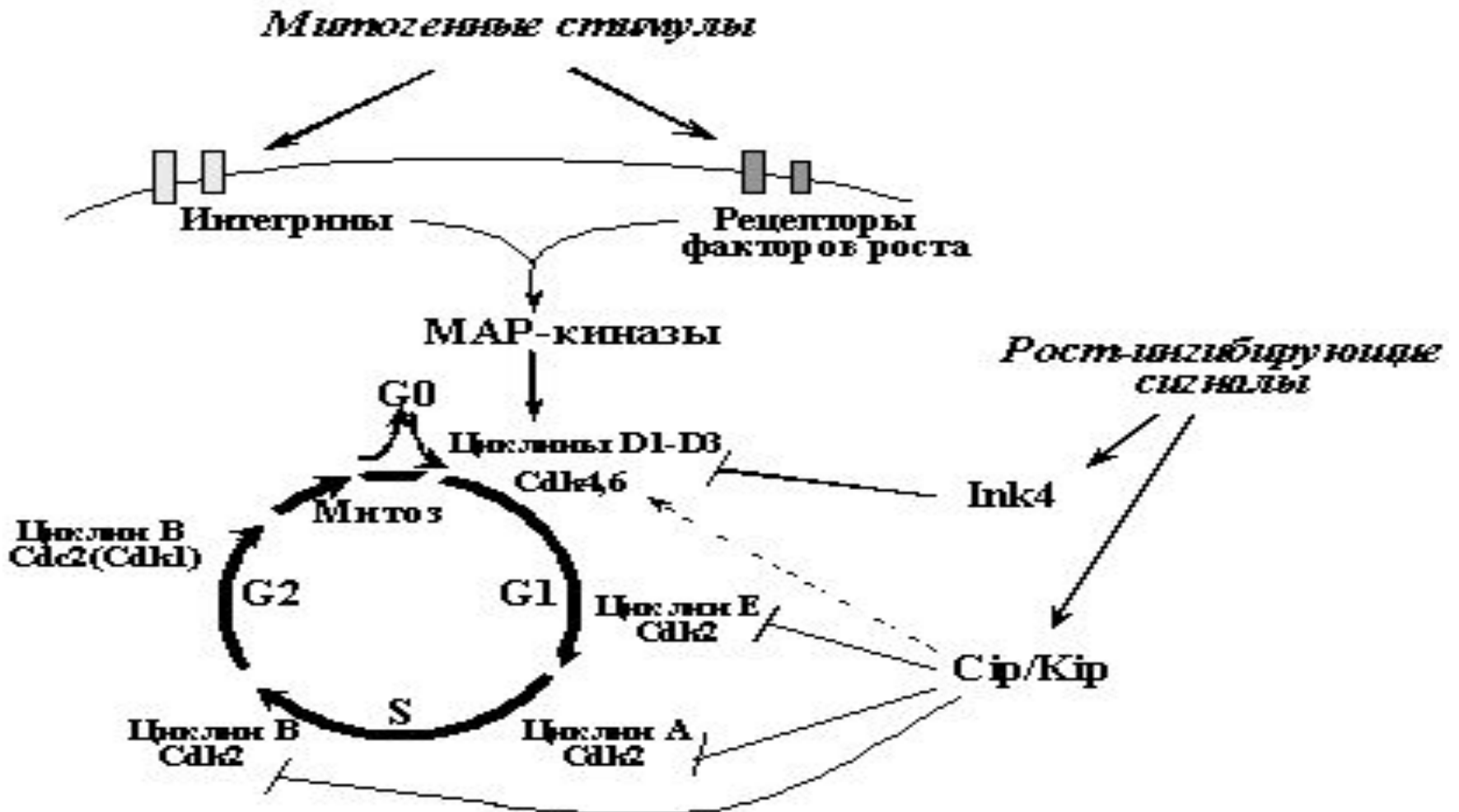
Регуляция клеточного цикла

- **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 G₁-фазы (в конце изменения необратимы).
2. Точка S – проверка точности репликации.
3. Точка G₂/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.
-

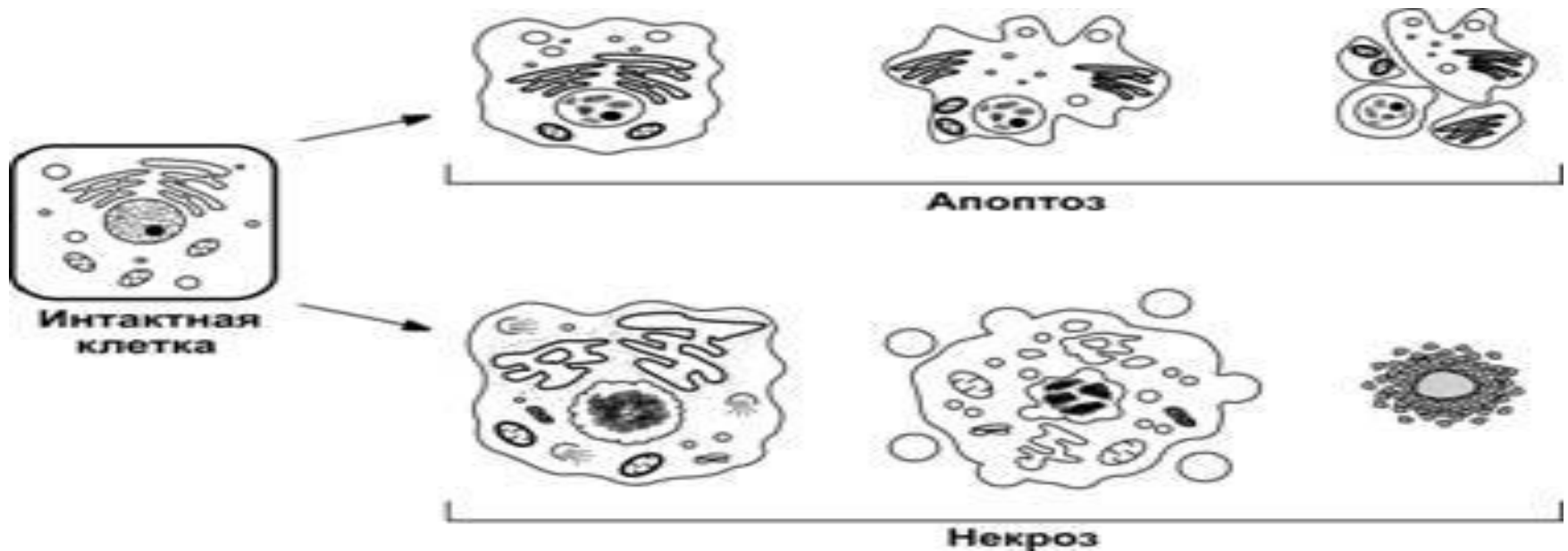
Условия для стабилизации p53

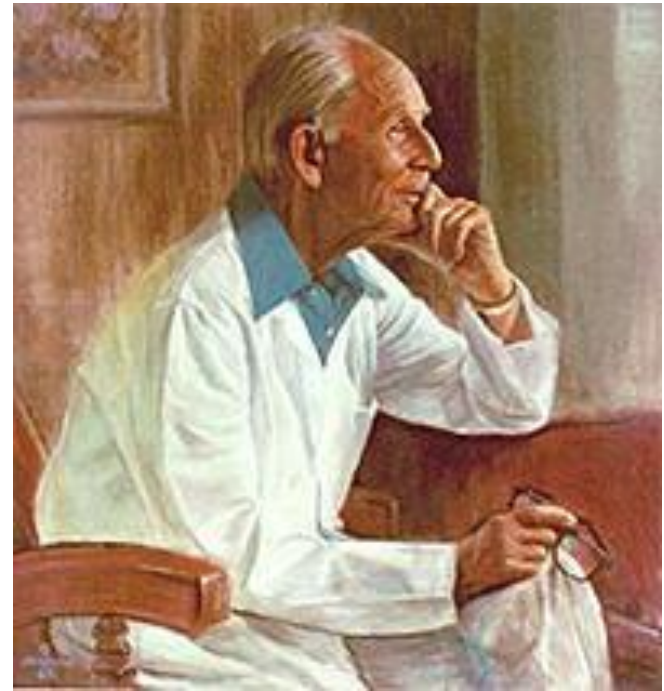
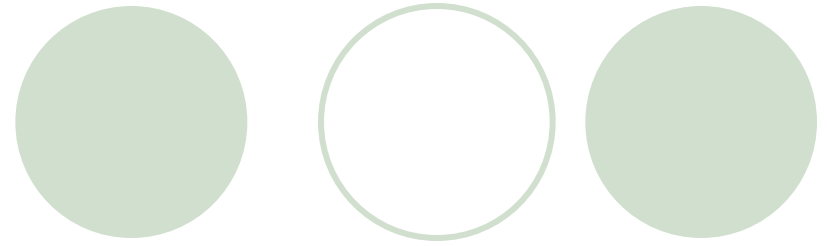
- ионизирующее облучение
- УФО
- Химические мутагены
- Уменьшение уровня нуклеотидов в клетке
- Гипоксия
- Одно- и двуцепочечные разрывы ДНК оснований

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.

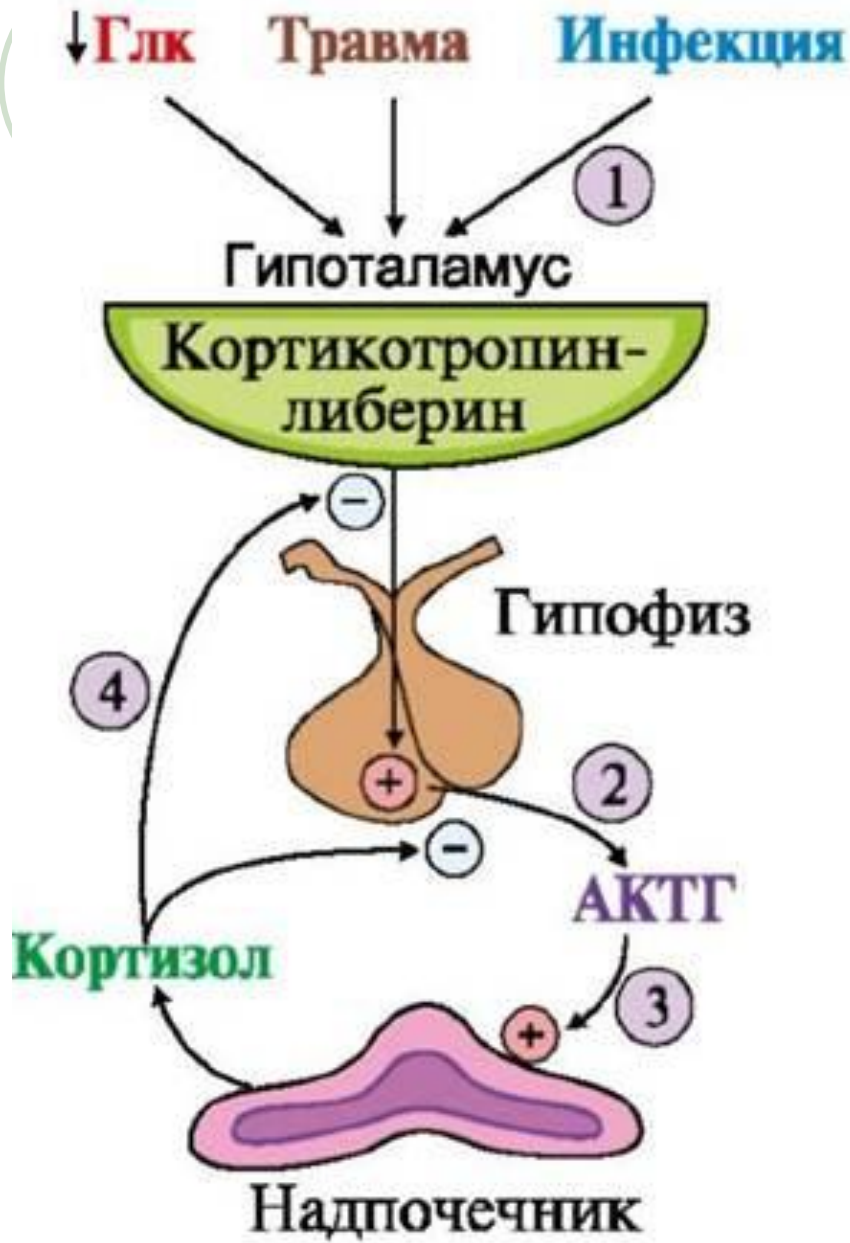


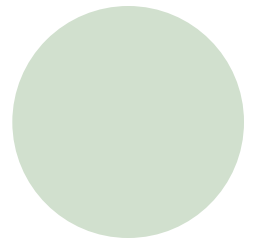
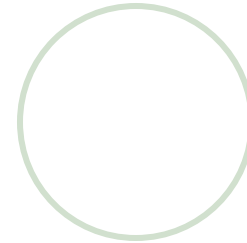
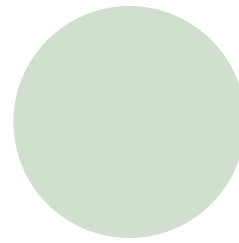
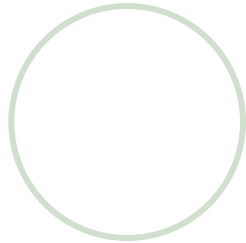
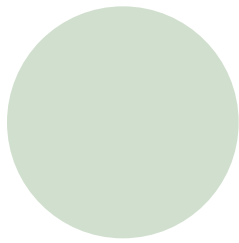


(Hans Hugo Bruno Selye, 26 января 1907,
Вена - 16 октября 1982, Монреаль)





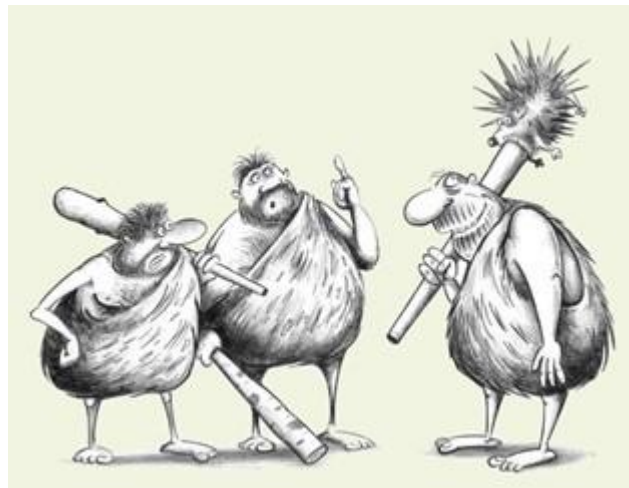




Инволюция тимико-лимфатического аппарата

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