

## Лекция № 2

# Адаптация и дизрегуляция. Понятие о стрессе

**В организме нет специального органа, который обеспечивает энергетический гомеостаз**



**Механизмы образования энергии и её распределения локализованы только в клетках**



**Системы, регулирующие энергетический обмен, расположены вне клетки**

## **Причины нарушений барьерных свойств мембран**

- 1. Перекисное окисление липидов**
- 2. Их гидролиз эндогенной фосфолипазой**
- 3. Механическое (осмотическое) растяжение**
- 4. Адсорбция на липидном слое катионов**

# Повреждение митохондрий при гипоксии

## Г И П О К С И Я

Увеличение проницаемости внутренней мембраны для катионов

Рост  
потребления  
 $O_2$

Падение  
мембранного  
потенциала

Вход  $K^+$   
и фосфата  
в матрикс

Снижение  
способности  
накапливать  
 $Ca^{++}$

Набухание  
матрикса

**Все жизненные процессы протекают при непрерывном цикле: появлении молодой клетки, её старении и смерти. Исключение – клетки нервной системы, кардиоциты.**

**«Запрограммированная» гибель клетки (апоптоз) связана с фрагментацией ядра. Мембраны митохондрий целы, токсические вещества за пределы клетки не выходят.**

**Патологическая гибель клетки вызывает разрыв мембран митохондрий с выходом токсических метаболитов за пределы клетки.**

# Дизрегуляция энергетического обмена


## Г И П О К С И Я

Системный уровень


Клетка



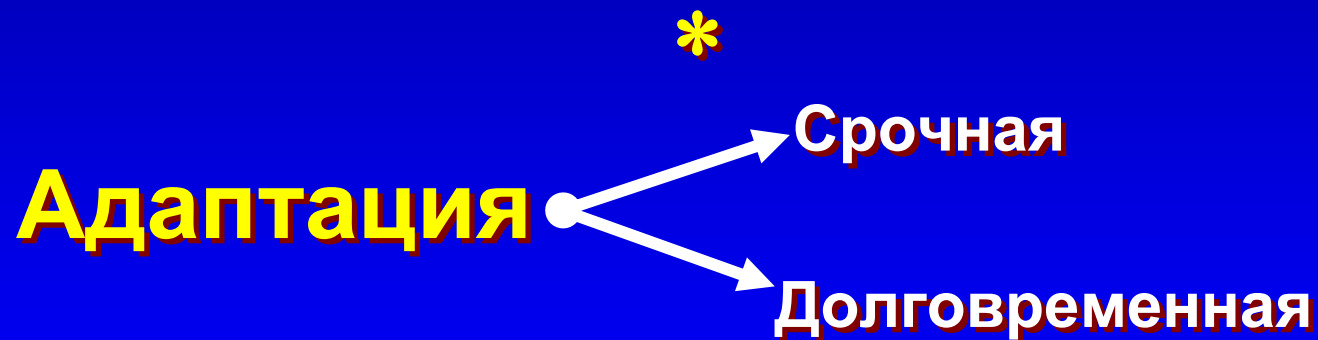
## Аэробное окисление

1 мол глюкозы  36 мол АТФ

## Анаэробное окисление

1 мол глюкозы  2 мол АТФ

**Адаптация – это способность организма осуществлять свою деятельность и поддерживать гомеостаз в условиях действия вредных факторов**





**«Стресс – общая неспецифическая  
нейрогуморальная реакция организма  
на любое предъявленное ему  
требование».**

Г. Селье

**Стресс = одновременная активация:**

**а) стресс-системы**

**б) стресс-лимитирующей системы**

# Стресс-реакция



# Стресс-система

## Центральное звено:

- нейроны, синтезирующие кортикотропин
- нейроны, синтезирующие вазопрессин
- нейроны, синтезирующие катехоламины

## Периферические звенья:

- гипоталамо-гипофизарно-адреналовая система
- симпатoadреналовая система
- цитокины (интерлейкины)
- тахикины (нейропептиды)

# Клетка

## Некроз

Активация иммунитета

Стимуляция  
образования  
воспалительных  
ЦИТОКИНОВ

## Апоптоз

Подавление иммунитета

Стимуляция  
образования  
противовоспалительных  
ЦИТОКИНОВ

# Стресс-лимитирующая система

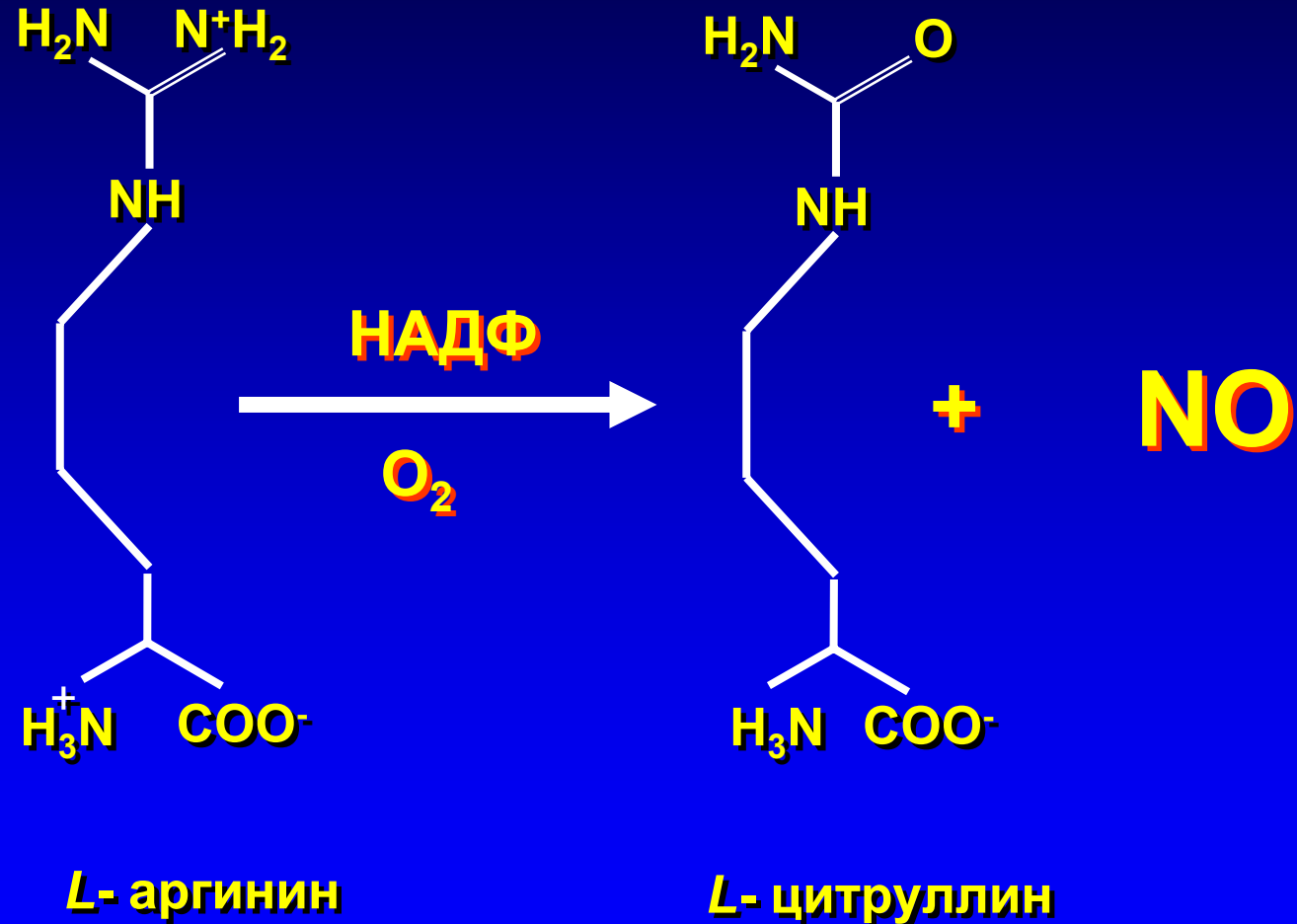
## Центральное звено:

- нейроны, синтезирующие опиоидные пептиды
- нейроны, синтезирующие гамма-аминомасляную кислоту и антагонистов бензодиазепиновых рецепторов

## Периферические звенья:

- рецепторы опиоидных пептидов и гамма-аминомасляной кислоты, расположенные на аксонах симпатической нервной системы
- дофаминовая система
- система оксида азота
- простагландины
- антиоксиданты

# Биосинтез оксида азота



# **Оксид азота –**

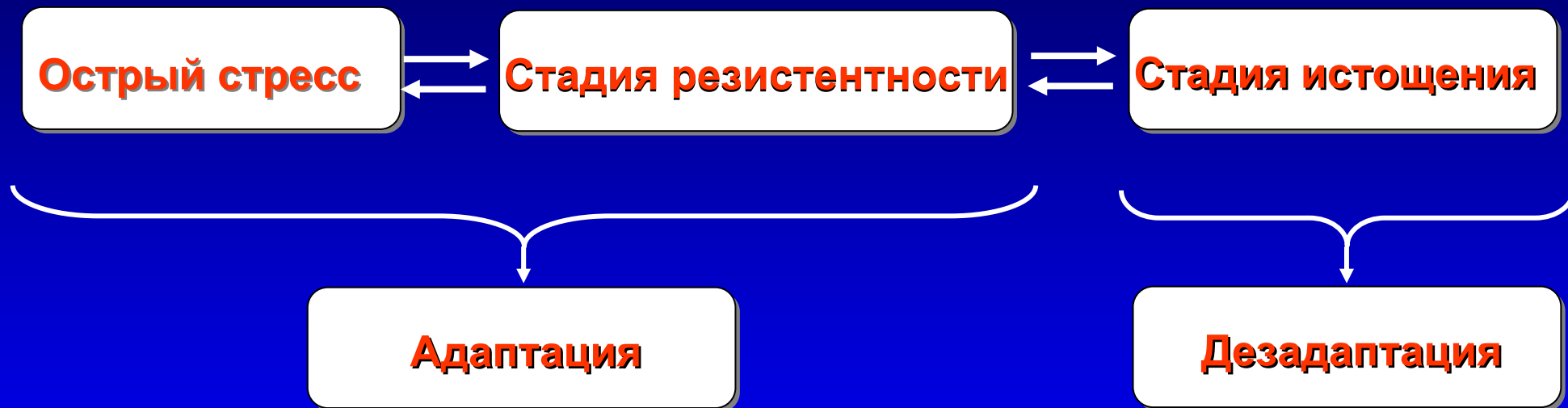
**основной фактор регуляции физиологических систем организма**

- 1. Угнетает выброс катехоламинов и норадреналина**
- 2. Активирует антиоксидантную систему, угнетая выброс свободных радикалов**
- 3. Активизирует синтез цитопротекторных белков  $H_9P_7O$**



**Стресс-реакция** реализуется с помощью увеличения продукции медиаторов и гормонов, а также одновременной активацией стресс-лимитирующей системы.

Только оптимальное соотношение активности этих двух систем обеспечивает адекватную реакцию адаптации.



**При чрезмерном воздействии повреждающих факторов возникают патологические процессы, выходящие за пределы физиологических мер адаптации организма, с вовлечением многих органов и систем.**

**Такой процесс протекает в условиях нарушения программы реализации защитных механизмов, происходит его генерализация со структурными и функциональными нарушениями органов и систем.**

**Это и есть – экстремальное состояние  
организма**