

# Предмет патофизиологии

# Pathophysiology

греч. pathos – страдание, болезнь +

physis – природа +

logos – учение, наука =

*наука о природе болезней,  
страданий.*

# Патофизиология

- Раздел медицины и биологии.
- Изучает и описывает конкретные причины и механизмы, общие закономерности возникновения, развития и завершения болезней.
- Формулирует принципы и методы их диагностики, лечения и профилактики,
- разрабатывает учение о болезни и больном организме, а также теоретические положения медицины и биологии.

# КОМПОНЕНТЫ ПРЕДМЕТА ПАТОФИЗИОЛОГИИ



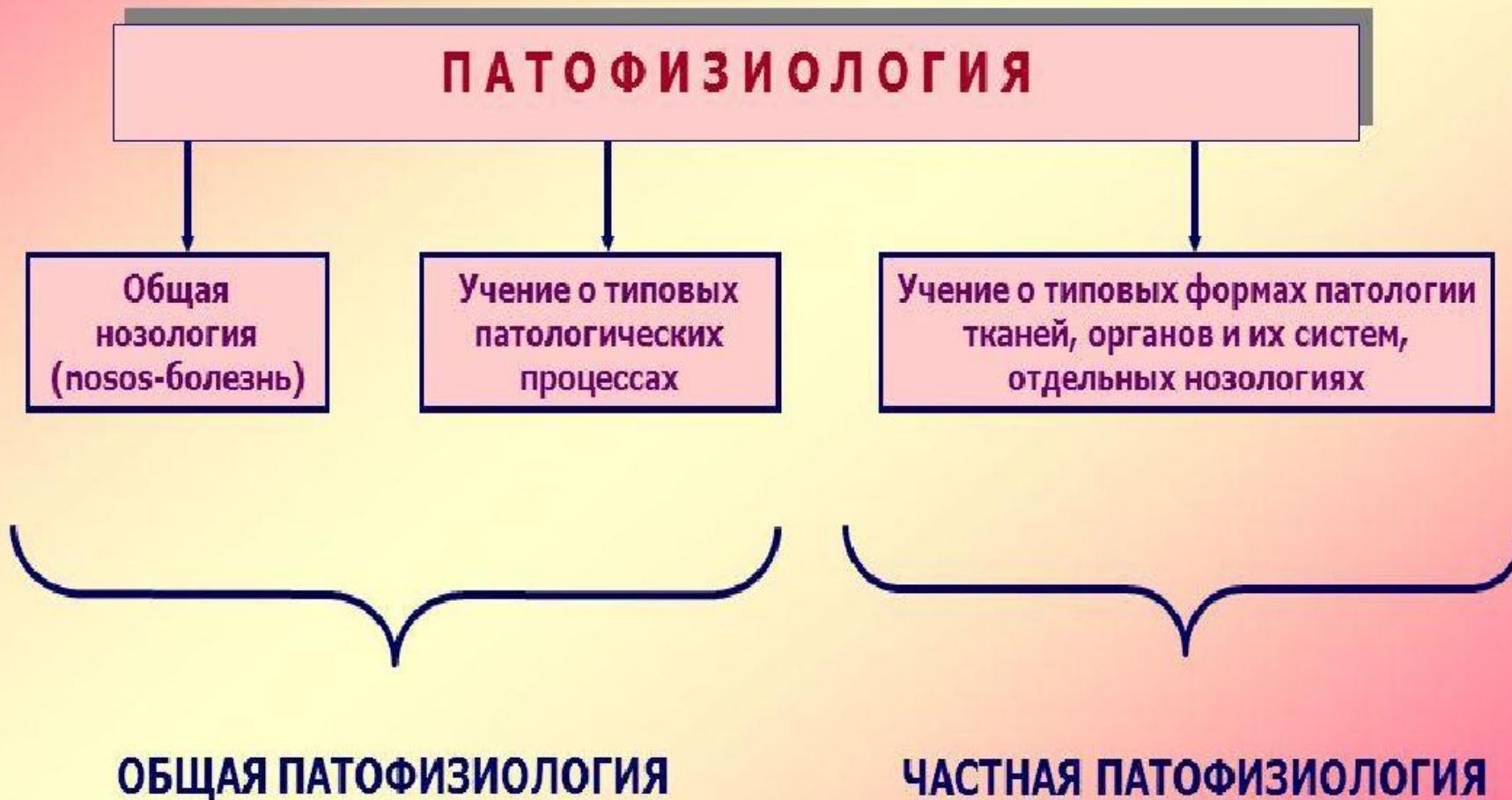
**\*ИЗУЧЕНИЕ:**

- этиологии,
- патогенеза,
- принципов и методов диагностики,
- принципов и методов лечения и профилактики.

**\*РАЗРАБОТКА:** \*учения о болезни и больном организме,

\*теоретических положений медицины и биологии.

# РАЗДЕЛЫ ПАТОФИЗИОЛОГИИ



# ЗАДАЧИ ПАТОФИЗИОЛОГИИ

выяснить,  
описать,  
объяснить:

сформулировать  
и обосновать  
принципы:

разработать  
учение о болезни,  
больном организме

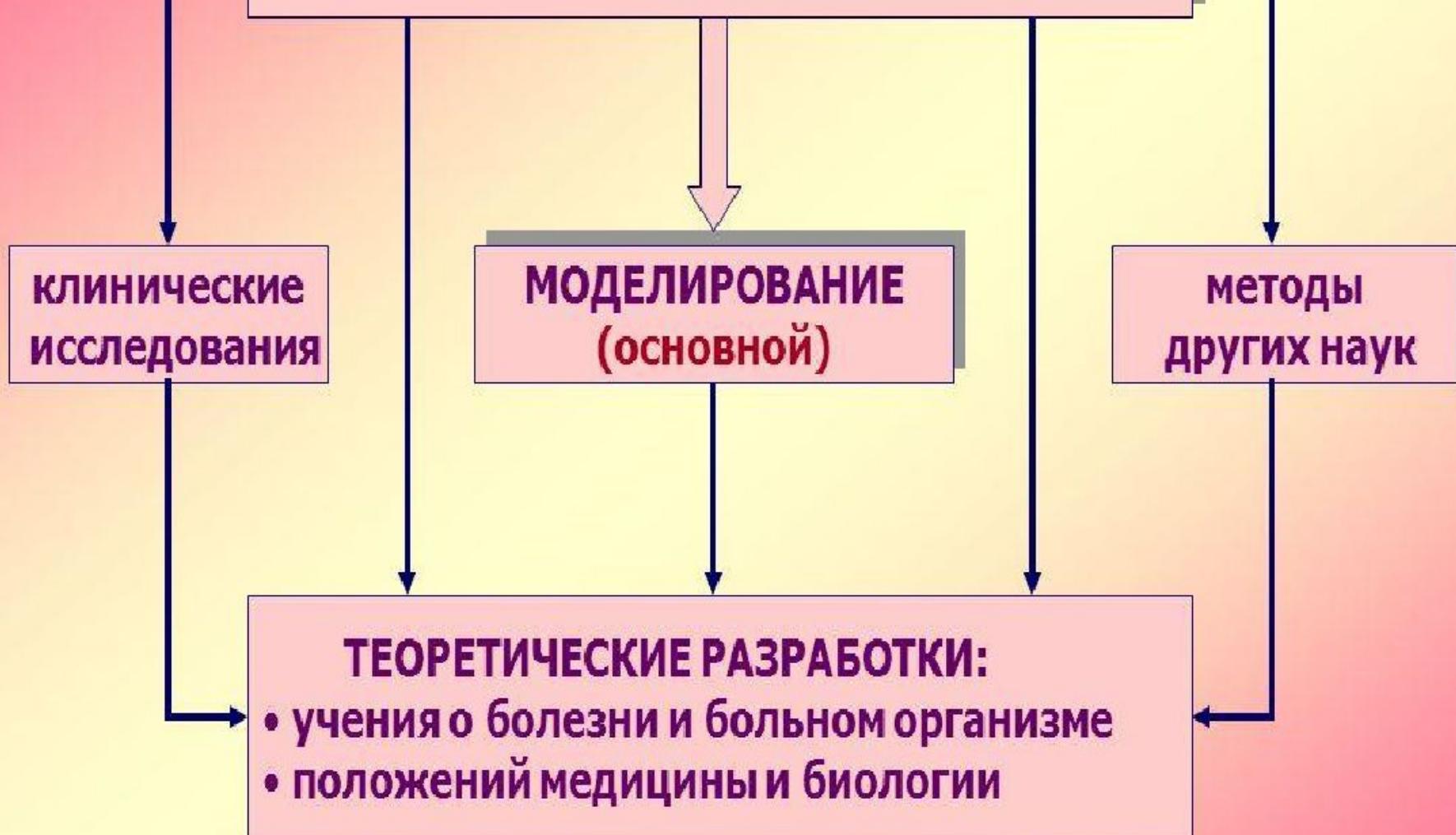
разработать  
теоретические  
положения  
медицины  
и биологии

- причины  
и условия  
возникновения,
- механизмы  
развития  
и завершения

- диагностики
- профилактики
- терапии

болезней, ТПП, ТПФ

# МЕТОДЫ ПАТОФИЗИОЛОГИИ



# **ПОВРЕЖДЕНИЕ КЛЕТКИ**

**Изменения структуры,  
метаболизма, физико-химических  
свойств и функций клетки,  
которые ведут к нарушению  
жизнедеятельности.**

## **ВИДЫ ПРИЧИН ПОВРЕЖДЕНИЯ КЛЕТОК ПО ИХ ПРИРОДЕ**

**ФИЗИЧЕСКИЕ**

- \* механические воздействия
- \* термические воздействия
- \* изменения осмотического давления в клетках
- \* избыток свободных радикалов

**ХИМИЧЕСКИЕ**

- \* *органические и неорганические кислоты и щелочи*
- \* соли тяжелых металлов
- \* цитотоксические вещества
- \* лекарственные средства

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ**

- \* микроорганизмы
- \* цитотоксические иммуноглобулины
- \* цитотоксические клетки
- \* дефицит или избыток биологически активных веществ

## *ОБЩИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ КЛЕТКИ*



# **ОБЩИЕ МЕХАНИЗМЫ НАРУШЕНИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ КЛЕТКИ ПРИ ЕЕ ПОВРЕЖДЕНИИ**

## **ДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**



# ОБЩИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ МЕМБРАН КЛЕТОК

## ДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ  
*CPP, СПОЛ*

АКТИВАЦИЯ  
ЛИЗОСОМАЛЬНЫХ,  
МЕМБРАНОСВЯЗАННЫХ  
И СОЛЮБИЛИЗИРО-  
ВАННЫХ ГИДРОЛАЗ

НАРУШЕНИЕ  
КОНФОРМАЦИИ  
МОЛЕКУЛ БЕЛКА,  
ЛИПОПРОТЕИДОВ,  
ФОСФОЛИПИДОВ

ТОРМОЖЕНИЕ  
ПРОЦЕССОВ  
РЕСИНТЕЗА  
ПОВРЕЖДЕННЫХ  
КОМПОНЕНТОВ  
МЕМБРАН ИЛИ  
СИНТЕЗ ИХ  
ЗАНОВО

РАСТЯЖЕНИЕ  
И РАЗРЫВЫ  
МЕМБРАН  
ГИПЕРГИДРА-  
ТИРОВАННОЙ  
КЛЕТКИ

НАКОПЛЕНИЕ ИЗБЫТКА ПРОДУКТОВ СПОЛ,  
ГИДРОЛИЗА ЛИПИДОВ И ФОСФОЛИПИДОВ

ДЕТЕРГЕНТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ИЗБЫТКА ПРОДУКТОВ СПОЛ,  
ГИДРОЛИЗА ЛИПИДОВ И ФОСФОЛИПИДОВ

МОДИФИКАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА  
МЕМБРАН КЛЕТКИ, НАРУШЕНИЕ ИХ СТРУКТУРЫ

РАССТРОЙСТВО

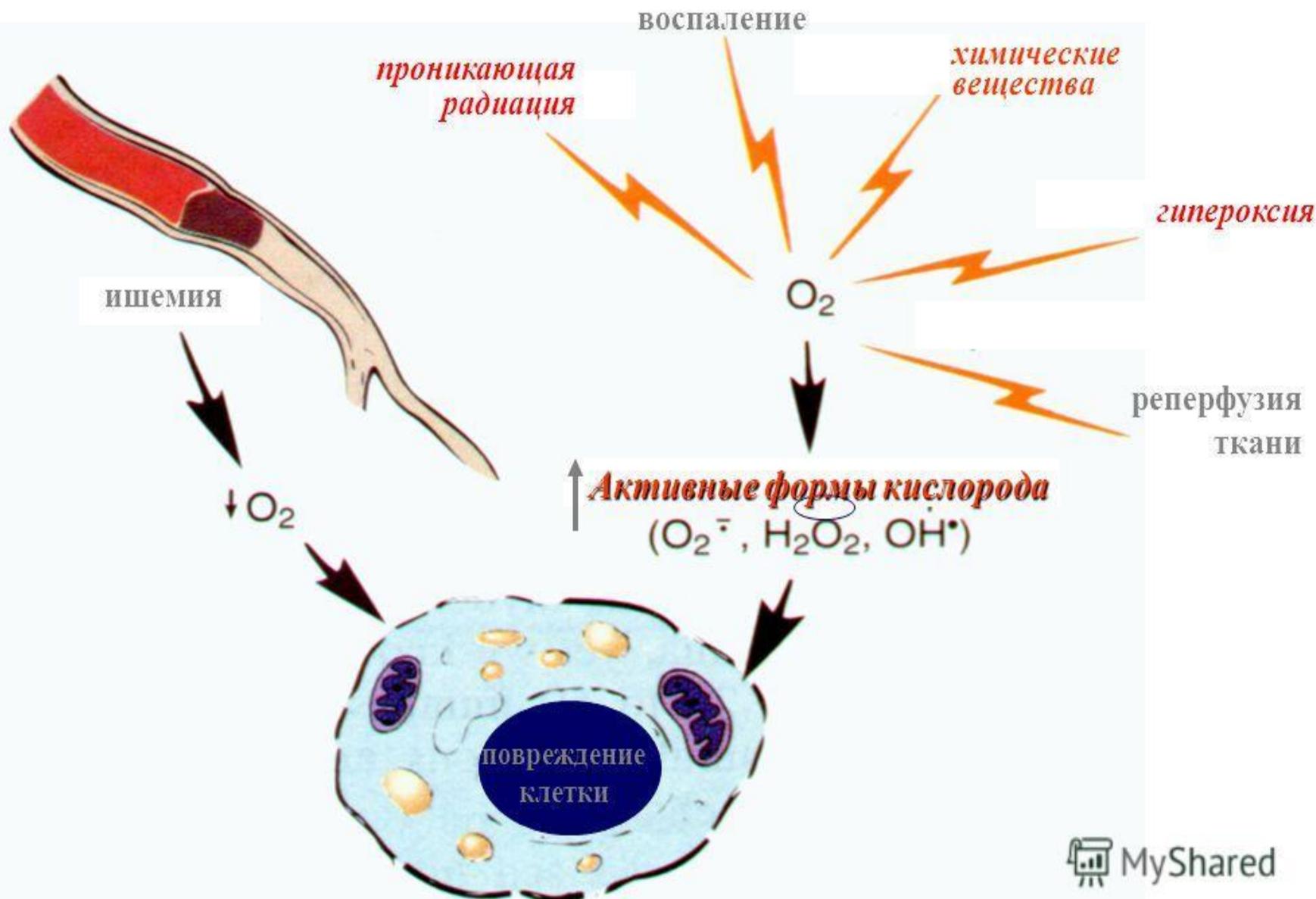
ЖИЗНЕНДЕЯТЕЛЬНОСТИ

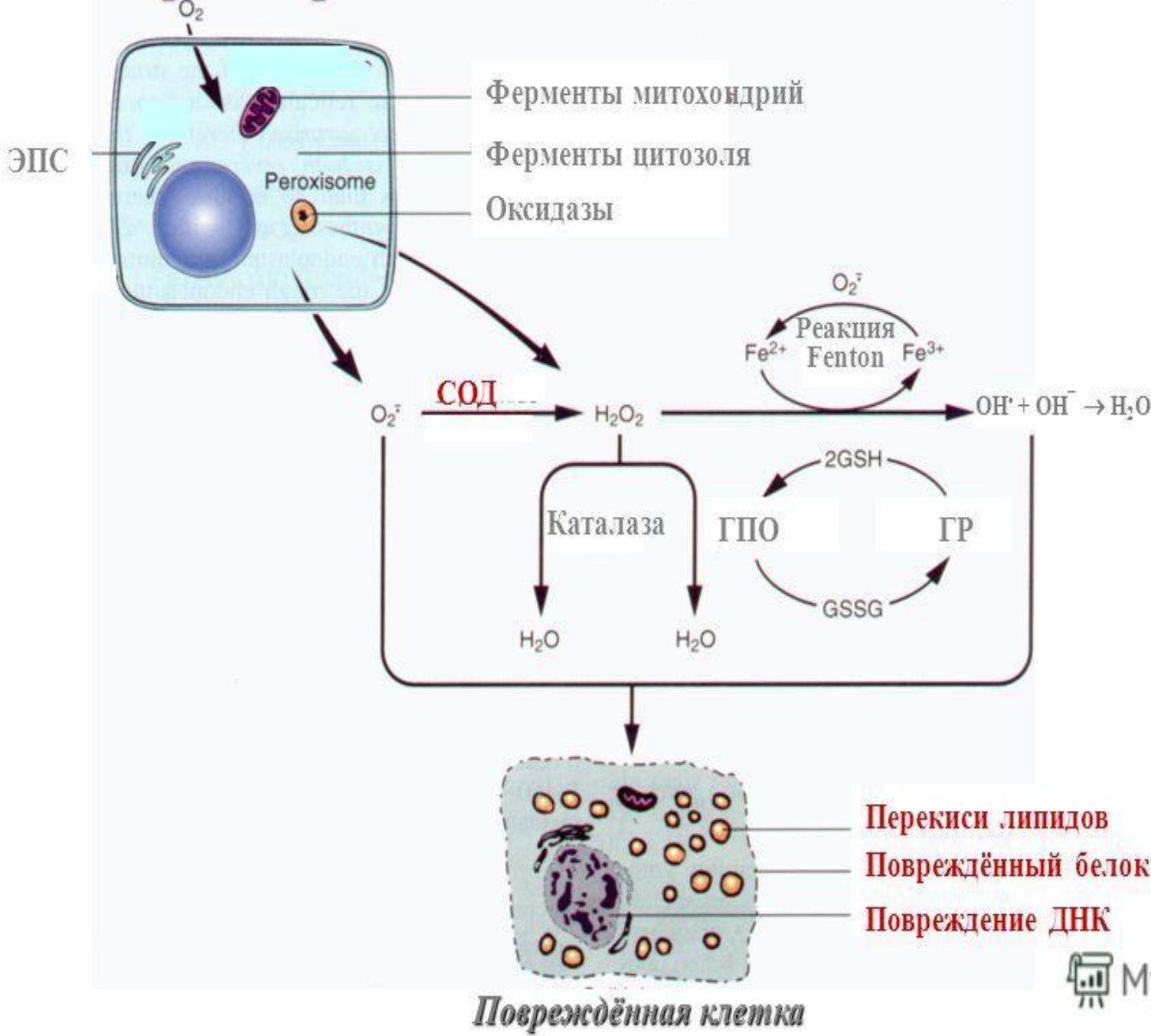
КЛЕТКИ

CPP – свободнорадикальные реакции.

СПОЛ – свободнорадикальное перекисное окисление липидов

# Основные факторы и механизмы кислородзависимого повреждения клетки





# **ДИСБАЛАНС ИОНОВ И ЖИДКОСТИ В КЛЕТКЕ ПРИ ЕЁ ПОВРЕЖДЕНИИ**

## **ДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

ВЫХОД  $K^+$ ,  
 $Mg^{2+}$ ,...  
ИЗ КЛЕТКИ

НАКОПЛЕНИЕ  
 $Na^+$ ,  $H^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,...  
В КЛЕТКЕ

ГИПЕРГИДРАТАЦИЯ  
КЛЕТКИ

ГИПОГИДРАТАЦИЯ  
КЛЕТКИ

ТРАНСМЕМБРАННЫЙ  
ДИСБАЛАНС ИОНОВ

НАРУШЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ  
ОТДЕЛЬНЫХ ИОНОВ В ГИАЛОПЛАЗМЕ  
И МЕЖКЛЕТОЧНОЙ ЖИДКОСТИ

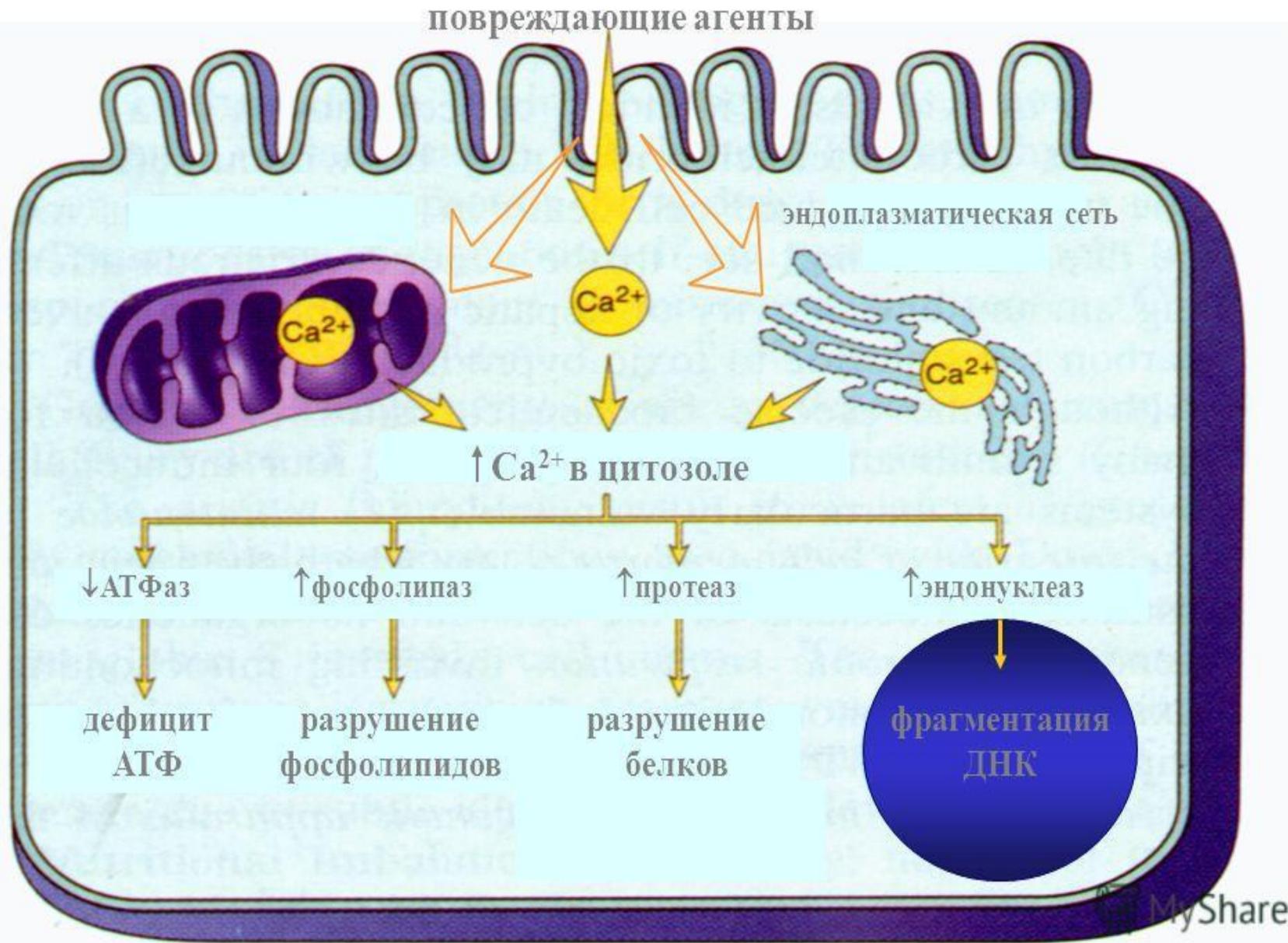
**РАССТРОЙСТВО**

**ЖИЗНЕНДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**КЛЕТКИ**

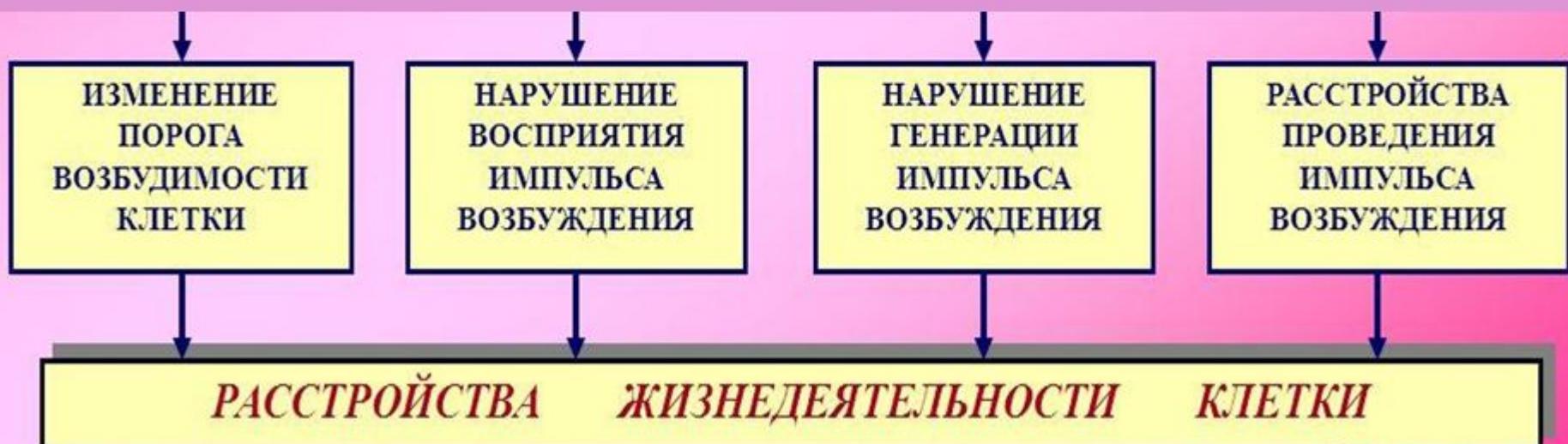


# Механизмы кальций зависимого повреждения клетки



# ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КЛЕТКИ ПРИ ЕЁ ПОВРЕЖДЕНИИ

## ДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ



# **МЕХАНИЗМЫ НАРУШЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ ИЛИ МЕХАНИЗМОВ ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КЛЕТКИ**



# **МЕХАНИЗМЫ НАРУШЕНИЯ РЕГУЛЯЦИИ КЛЕТКИ ПРИ ЕЁ ПОВРЕЖДЕНИИ**

## **ДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛА  
РЕЦЕПТОРОВ  
КЛЕТКИ к БАВ

ИЗМЕНЕНИЕ  
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ  
РЕЦЕПТОРОВ  
КЛЕТКИ в БАВ

НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ  
ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ  
ПОСРЕДНИКОВ  
(«МЕССЕНДЖЕРОВ»)  
РЕГУЛЯТОРНЫХ  
ВОЗДЕЙСТВИЙ

**РАССТРОЙСТВО**

**ЖИЗНЕНДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**КЛЕТКИ**

# **ПРОЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ КЛЕТКИ**

## **ДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**



## **ПОВРЕЖДЕНИЕ КЛЕТКИ**



## **ПРОЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ КЛЕТКИ**

**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ**

**НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ**

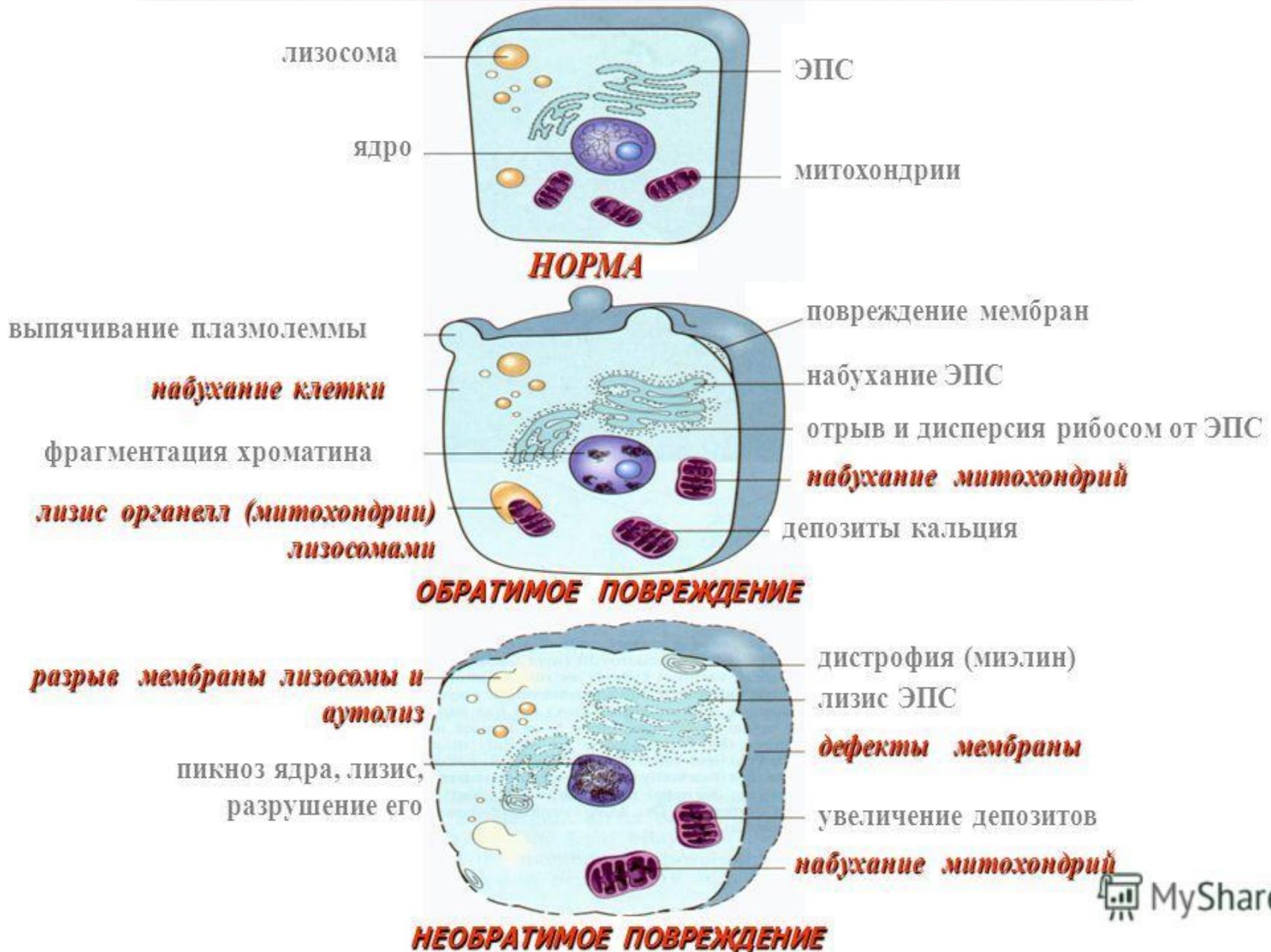
\* Свойственны для:

- определённой клетки;
- определённого фактора.

\* Свойственны для:

- разных факторов, повреждающих их;
- различных типов поврежденных клеток

# ИЗМЕНЕНИЯ В КЛЕТКЕ ПРИ ОБРАТИМОМ И НЕОБРАТИМОМ ПОВРЕЖДЕНИИ



# **ПРОЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ КЛЕТКИ**

## **ПРОЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ КЛЕТКИ**

ДИСТРОФИЯ

ДИСПЛАЗИЯ

*НАРУШЕНИЕ  
СУБКЛЕТОЧНЫХ  
СТРУКТУР*

НЕКРОЗ

АПОПТОЗ

# **ДИСТРОФИИ**

**(лат. *dys* – расстройство, греч. *trophe* – питаю)**

- \* **Нарушения обмена веществ.**
- \* **Сопровождаются расстройством функций клеток, пластических процессов в них, структурными изменениями.**
- \* **Ведут к нарушению жизнедеятельности клеток.**

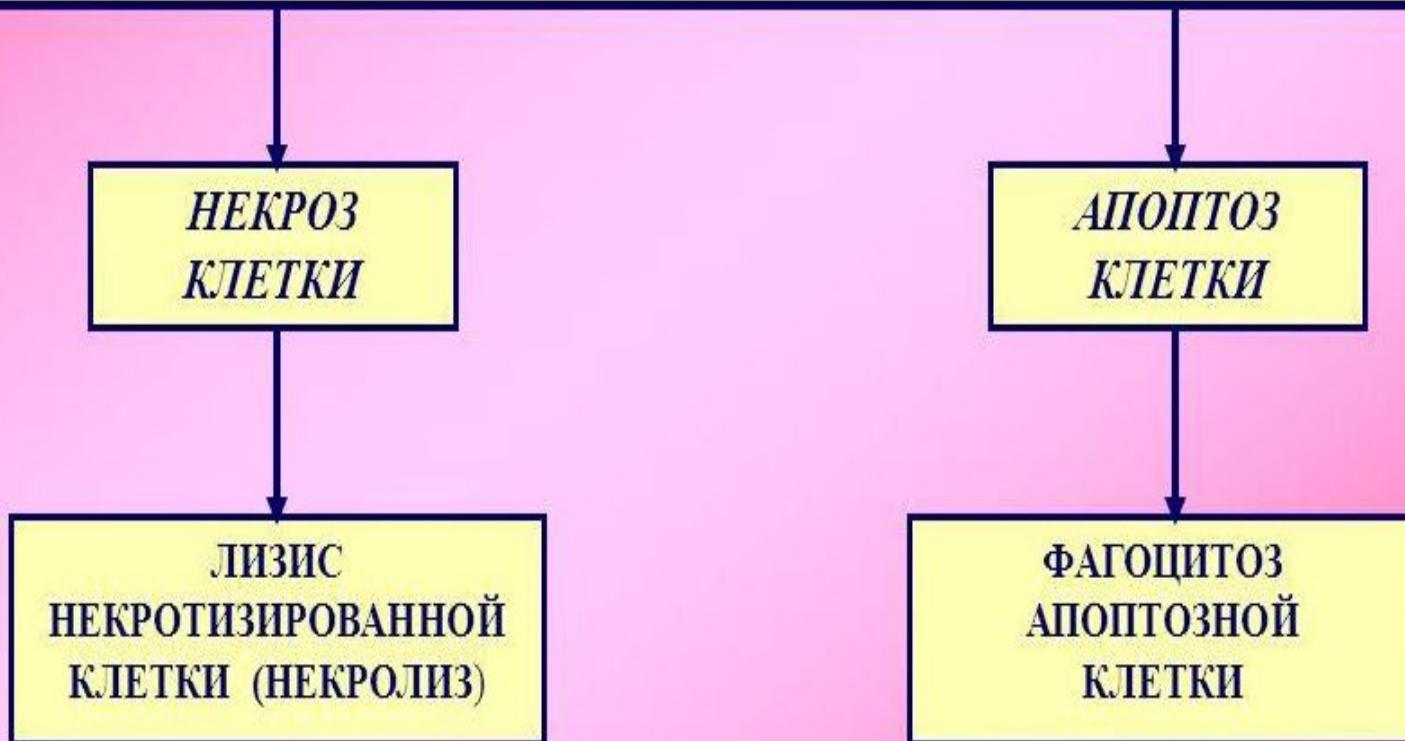
# **ДИСПЛАЗИИ**

**(лат. dys – расстройство, plasis - образую)**

- \* Нарушения дифференцировки клеток.
- \* Сопровождаются стойкими изменениями их структуры, метаболизма и функции.
- \* Ведут к нарушению жизнедеятельности клеток.

# **ВИДЫ ГИБЕЛИ КЛЕТОК И МЕХАНИЗМЫ ИХ РАЗРУШЕНИЯ**

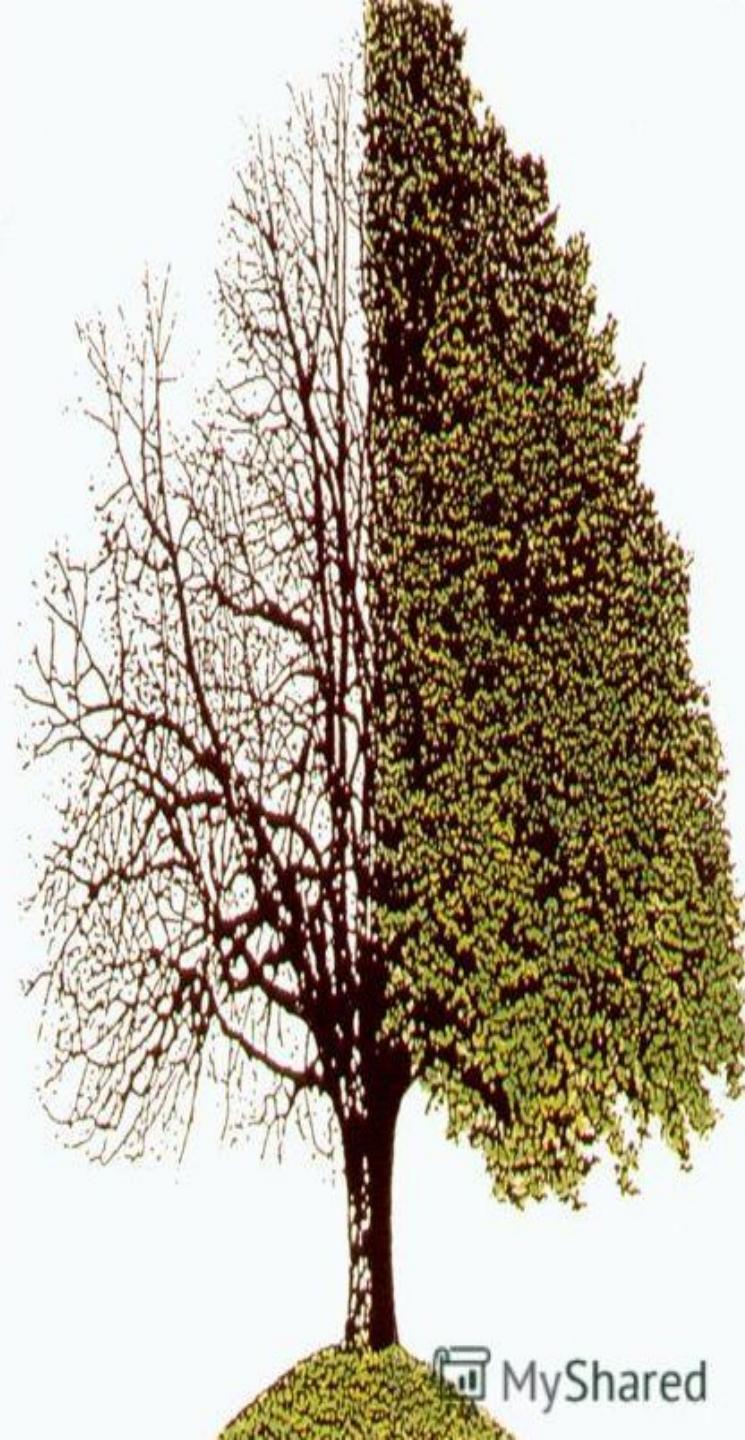
## **ДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**



# АПОПТОЗ

(греч. *aopτosis* – опадание листьев)

- \* Форма гибели отдельных клеток.
- \* Возникает под действием внешних или внутриклеточных факторов.
- \* Осуществляется путём активации специализированных внутриклеточных процессов.
- \* Регулируется определёнными генами.



# СТАДИИ АПОПТОЗА



# АПОПТОЗ

## СТАДИЯ ИНИЦИАЦИИ



# АПОПТОЗ

## СТАДИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

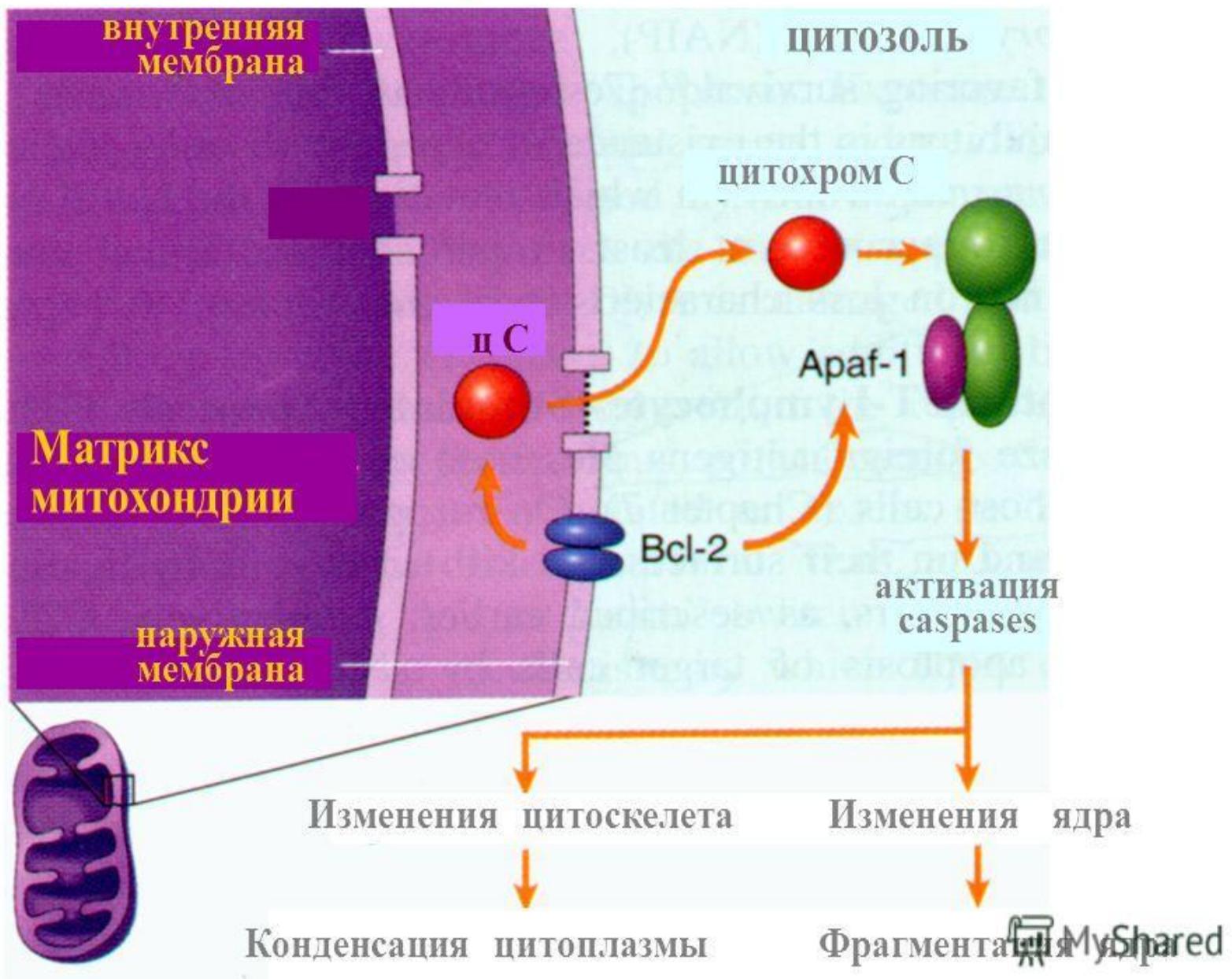


# АПОПТОЗ

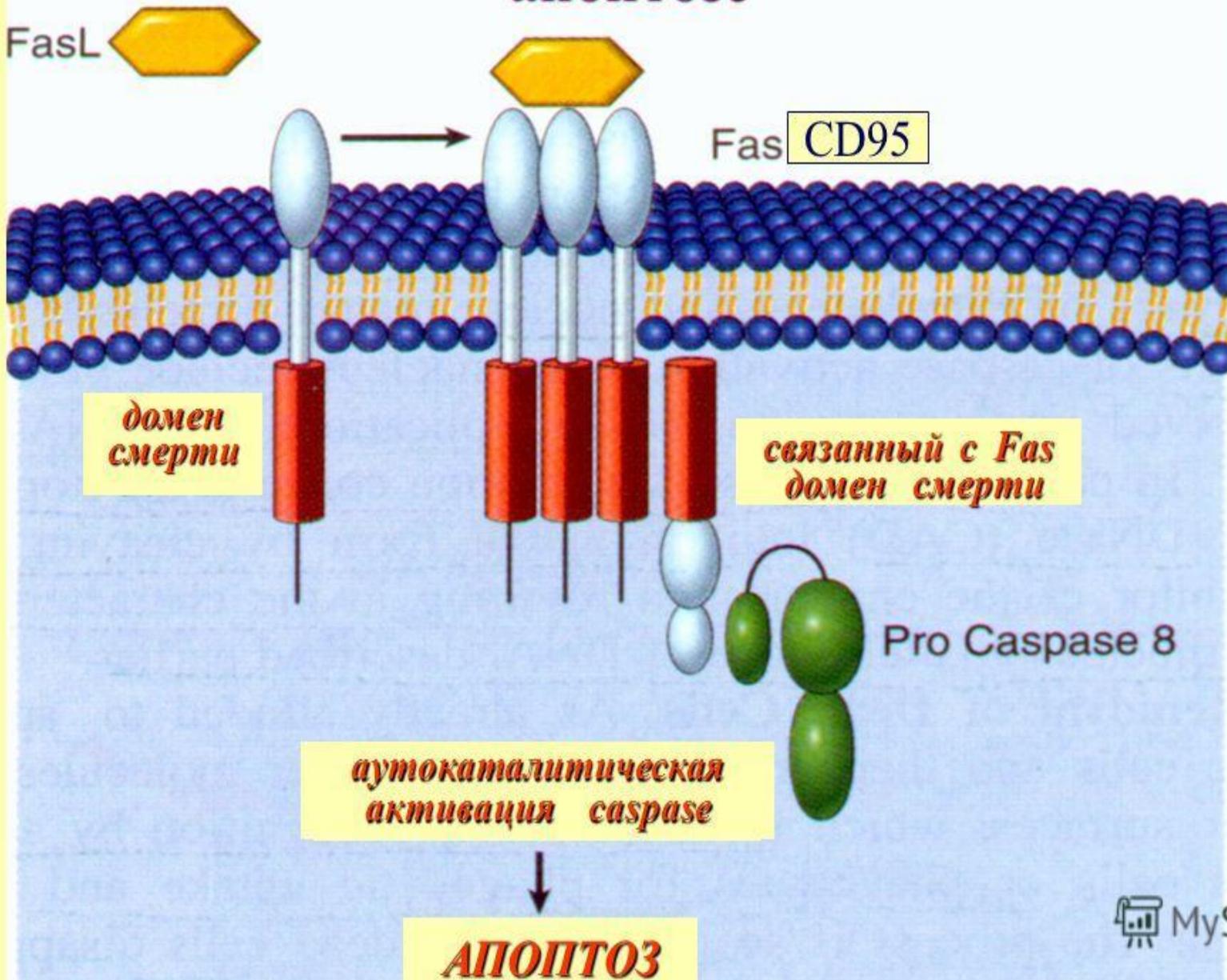
## СТАДИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ



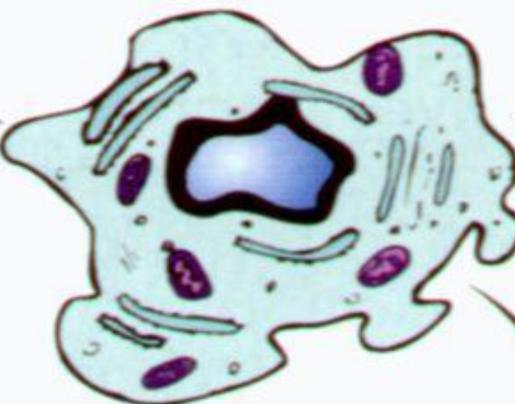
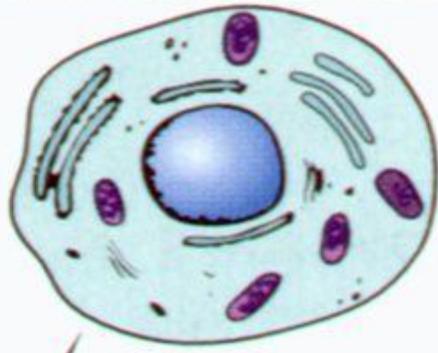
# Участие митохондрий и Bcl-2 в апоптозе



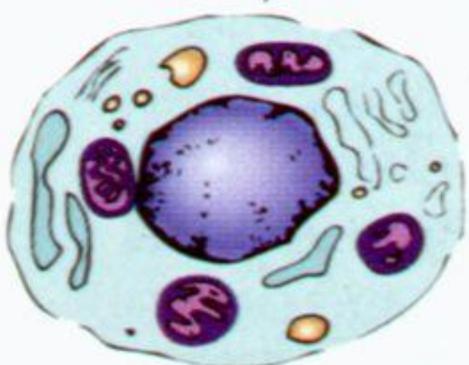
# Fas – опосредованная активация caspases при апоптозе



## **НОРМАЛЬНАЯ КЛЕТКА**

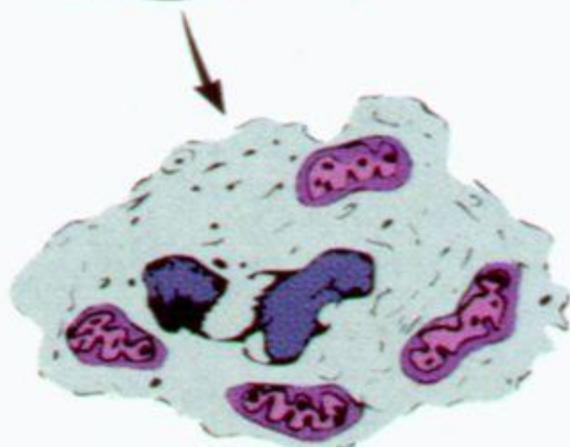
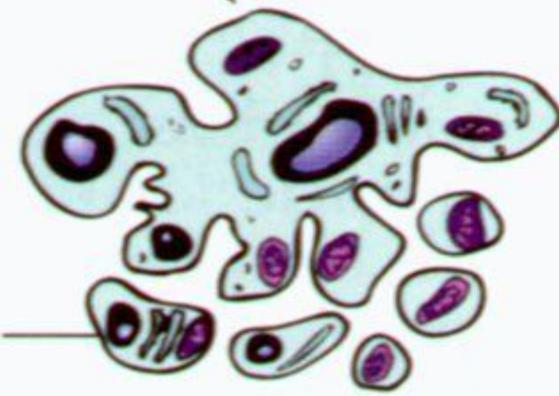


*Поврежденная  
клетка*

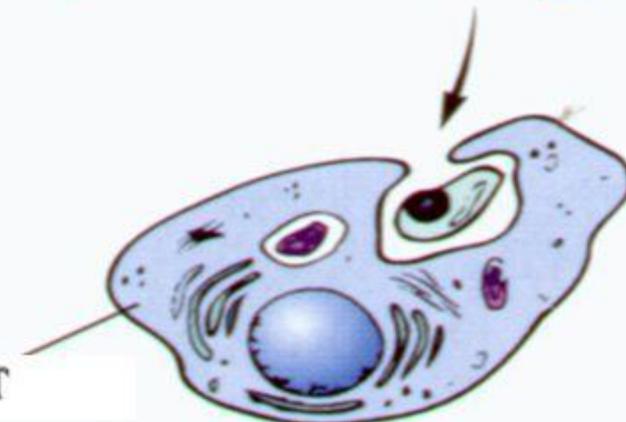


*Поврежденная  
клетка*

*Апоптозные  
тельца*



***Некроз***



*Фагоцит*

***Апоптоз***



MyShared

## *МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ КЛЕТКИ ПРИ ЕЁ ПОВРЕЖДЕНИИ*

ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ

- РЕАЛИЗУЮТСЯ  
ПОВРЕЖДЁННЫМИ  
КЛЕТКАМИ

МЕЖКЛЕТОЧНЫЕ

- РЕАЛИЗУЮТСЯ  
НЕПОВРЕЖДЁННЫМИ  
КЛЕТКАМИ

# **МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ СТЕПЕНИ (УСТРАНЕНИЮ) ПОВРЕЖДЕНИЯ КЛЕТОК**

