

## АПОПТОЗ И НЕКРОЗ: РАЗЛИЧИЯ, МЕХАНИЗМЫ И РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*Ҳожиева Камола Лазизовна  
Орифҷонов Далер Рустамович*

*Бакалавр Ташкентской Медицинской Академии  
1-го лечебного факультета*

*Научный руководитель: Галиева Зульфия Ибрахимовна*

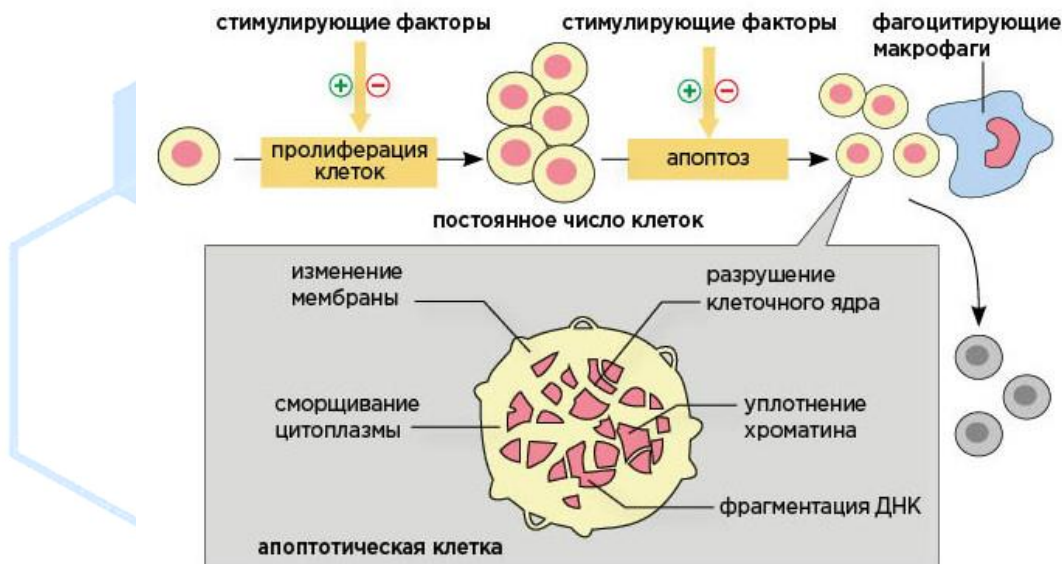
**Аннотация:** Апоптоз и некроз являются двумя основными формами клеточной смерти, которые происходят в организме в различных физиологических и патологических условиях. В данной статье мы рассмотрим различия между апоптозом и некрозом, их механизмы и роль в развитии заболеваний. Мы обсудим влияние апоптоза и некроза на органы и ткани, а также возможности их манипуляции с помощью фармакологических и генетических методов.

**Ключевые слова:** апоптоз, некроз, патология, клеточная смерть, деградация.

**Введение:** Клеточная смерть является важным процессом, который необходим для поддержания нормального функционирования организма. Апоптоз и некроз - две основные формы клеточной смерти, которые имеют различные механизмы и последствия. Апоптоз — это запрограммированная клеточная смерть, которая происходит под контролем генов и сопровождается характерными изменениями в структуре клетки. Некроз, с другой стороны, является необратимым процессом, вызванным травмой или стрессовыми условиями.

*Механизмы апоптоза:*

Апоптоз может быть вызван различными факторами, такими как ДНК-повреждения, недостаток питательных веществ, воздействие токсинов и др. В результате активации определенных генов клеточная машина начинает процесс апоптоза. Этот процесс включает в себя фазу инициации, выполнение и фазу деградации клетки, в результате которой клетка разбивается на фрагменты, избегая возможного введения содержимого клетки в окружающую среду, что может вызвать воспаление.



*Механизмы некроза:*

Некроз — это процесс клеточной смерти, который возникает как результат травмы, ишемии или других стрессовых факторов. В отличие от апоптоза, некроз характеризуется изменениями в структуре клетки, такими как отек, разрушение мембраны и воспалительная реакция. В результате некроза содержимое клетки выливается в окружающую среду, что может привести к воспалению и повреждению окружающих тканей.



*Роль апоптоза и некроза в развитии заболеваний:*

Апоптоз и некроз играют важную роль в развитии различных заболеваний. Например, недостаточный апоптоз может привести к развитию рака или аутоиммунных заболеваний, так как клетки с поврежденной ДНК могут продолжать делиться и сопротивляться запрограммированной смерти. С другой стороны, лишняя апоптоз может привести к сокращению числа функциональных клеток и развитию дегенеративных заболеваний.

Апоптоз и некроз — это два различных процесса клеточной смерти, которые происходят в организме человека. Каждый из них имеет свои особенности и последствия для клеток и организма в целом.

Апоптоз, также называемый программируемой клеточной смертью, является физиологическим процессом, который контролируется иницирующими механизмами в клетке. Он играет важную роль в нормальном развитии организма, удалении поврежденных клеток, поддержании баланса клеточной популяции и контроле над ростом и функциями тканей. Апоптоз составляет основу таких важных процессов как позитивная и негативная селекция Т- и В-лимфоцитов, гибель лимфоцитов, индуцированная глюкокортикоидами, интерфазная гибель тимоцитов при облучении, гибель при дефиците ростовых факторов. Апоптоз необходим для формирования и функционирования иммунной системы, развития нервной системы. Благодаря апоптозу организм защищен от вирусных инфекций, в связи с тем, что клетки пораженные вирусом, элиминируются. Иммунодефицит при ВИЧ-инфекции определяется нарушениями в контроле апоптоза. Многие противоопухолевые препараты индуцируют процесс апоптоза. Интерес к изучению проблемы апоптоза постоянно растет. Апоптоз также является защитным механизмом, предотвращающим пролиферацию клеток с поврежденной ДНК или другими мутациями, которые могут привести к развитию рака.

Процесс апоптоза включает несколько характерных стадий. Клетка активирует внутренние сигнальные пути, которые приводят к активации каспаз - ферментов, разрушающих клеточные компоненты и ДНК. Клетка начинает сжиматься и формировать организованные мембранные образования, называемые апоптотическими телами. Эти тела затем удаляются фагоцитами без воспалительного ответа.

Некроз - это патологический процесс клеточной смерти, который происходит в результате травмы, инфекции или других стрессовых условий. Некроз характеризуется деградацией клеточных компонентов, разрушением цитоплазмы и потерей мембранной целостности. Это приводит к выходу из клетки содержимого и активации воспалительного ответа. Некроз может привести к образованию воспалительной реакции, которая может быть вредной для окружающих клеток и тканей.



Основные отличия между апоптозом и некрозом заключаются в инициирующих механизмах, стадиях процесса и последствиях для организма. Апоптоз, как уже упоминалось, является регулируемым и организованным процессом, который не вызывает воспалительного ответа и способствует удалению поврежденных клеток. В то время как некроз не контролируется и приводит к отмиранию клеток с последующим выходом их содержимого и воспалению.

Несмотря на то, что апоптоз и некроз — это отличные процессы клеточной смерти, некоторые состояния могут смешиваться или иметь признаки обеих форм. Например, в некоторых случаях некроз может быть сопровождается активацией апоптоза и апоптоз может вызывать воспаление, что усложняет диагностику и лечение определенных заболеваний.

Выводящие клетки из организма механизмы клеточной смерти являются важными для поддержания нормального функционирования организма. Апоптоз - это строго регулируемый процесс, который играет ключевую роль в различных физиологических процессах, в то время как некроз является патологическим процессом, приводящим к воспалительному ответу и тканевому повреждению.

В итоге, понимание различий и последствий апоптоза и некроза помогает улучшить наши знания о механизмах клеточной смерти и может привести к разработке новых методов лечения различных заболеваний.

**Заключение:** Апоптоз и некроз - две различные формы клеточной смерти, каждая из которых имеет свои механизмы и последствия. Понимание этих процессов является важным для понимания развития заболеваний и разработки новых методов их лечения. Более глубокое изучение апоптоза и некроза может открыть новые возможности для предотвращения и лечения многих заболеваний.

#### Список литературы:

1. Kerr JF, Wyllie AH, Currie AR. Apoptosis: a basic biological phenomenon with wide-ranging implications in tissue kinetics. *Br J Cancer*. 1972;26(4):239-257.
2. Galluzzi L, Vitale I, Aaronson SA, et al. Molecular mechanisms of cell death: recommendations of the Nomenclature Committee on Cell Death 2018. *Cell Death Differ*. 2018;25(3):486-541.
3. Vandenabeele P, Galluzzi L, Vanden Berghe T, Kroemer G. Molecular mechanisms of necroptosis: an ordered cellular explosion. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2010;11(10):700-714.