

# Жизненный цикл клетки



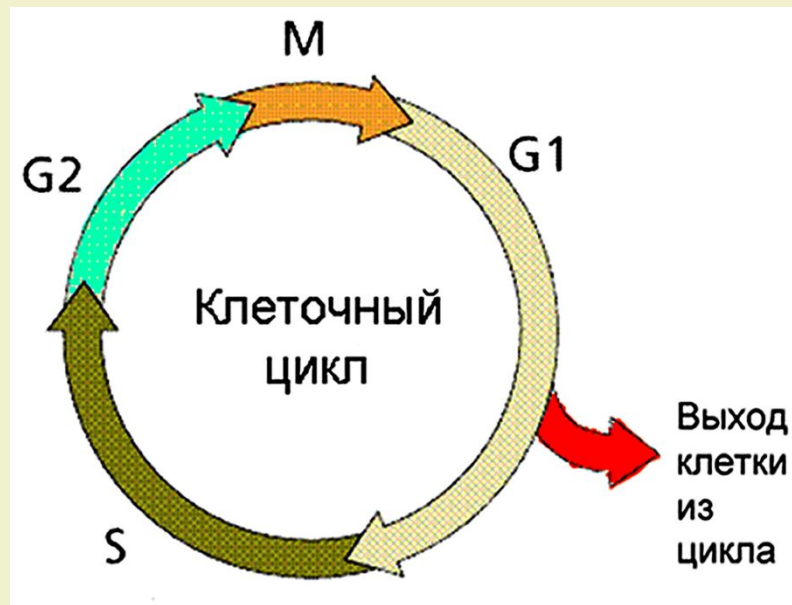
Медицинская академия имени С.И. Георгиевского  
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Выполнила: Нифантова Е.Н.  
студент 1 курса, 1 мед.  
факультета,  
гр.205 (1)

Симферополь  
2020

# Клеточный цикл

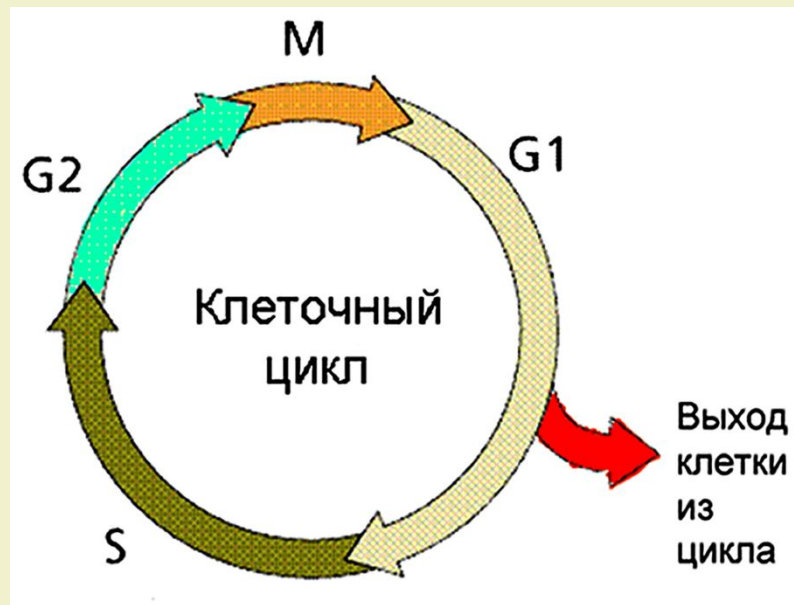
*Клеточный цикл* — это период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до собственного деления или гибели.



# Клеточный цикл

*Клеточный цикл состоит из 3-х главных стадий:*

- 1. Интерфаза – период интенсивного роста и биосинтеза определенных веществ.*
- 2. Митоз, или кариокинез (деление ядра).*
- 3. Цитокинез (деление цитоплазмы).*



# Клеточный цикл

Первая стадия – это интерфаза. **Интерфаза** – наиболее продолжительная фаза, период интенсивного синтеза и роста. В клетке синтезируется много веществ, необходимых для ее роста и осуществления всех свойственных ей функций. Во время интерфазы происходит репликация ДНК.

**Митоз** – процесс деления ядра, при котором хроматиды отделяются друг от друга и перераспределяются в виде хромосом между дочерними клетками.

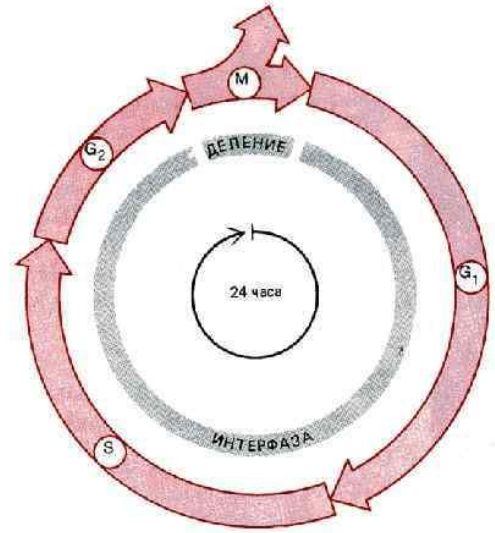
**Цитокинез** – процесс разделения цитоплазмы между двумя дочерними клетками. Обычно под названием митоз цитологии объединяют стадию 2 и 3, то есть деление клетки (кариокинез), и деление цитоплазмы (цитокинез).



# Митотический цикл

Совокупность процессов, происходящих в клетке от одного деления до следующего и заканчивающихся образованием двух клеток новой генерации, называется *митотическим циклом*.

## МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ



# Митотический цикл

Различают *четыре периода* этого цикла: пресинтетический (или постмитотический), синтетический, постсинтетический (или премитотический) и митоз.



# Митотический цикл

*Пресинтетический период (G1)* следует непосредственно за делением.

В это время синтез ДНК еще не происходит, но накапливаются РНК и белок, необходимые для образования клеточных структур. Это наиболее длительная фаза; в готовящихся к делению клетках она продолжается от 10 ч до нескольких суток.

$2n2c$



# Митотический цикл

Второй период — *синтетический* (S) характеризуется синтезом ДНК и редупликацией хромосомных структур, поэтому к концу его содержание ДНК удваивается. Происходит также синтез РНК и белка. Продолжительность этой фазы 6—10 ч.

$2n4c$





# Митотический цикл

В следующий, *постсинтетический период (G2)*, ДНК уже не синтезируется, но происходит накопление энергии и продолжается синтез РНК и белков, преимущественно ядерных. Эта фаза длится 3—4 ч. Наконец, наступает деление ядра клетки — митоз.

**2n4c**



# Фазы митоза

В самом начале *профазы*, а иногда и до ее наступления центриоль делится на две, и они расходятся к полюсам ядра. Одновременно хромосомы претерпевают процесс скручивания (спирализации), вследствие чего значительно укорачиваются и утолщаются. Хроматиды несколько отходят друг от друга, оставаясь связанными лишь центромерами. Между хроматидами появляется щель. Ядрышки исчезают, ядерная оболочка под действием ферментов из лизосом растворяется, хромосомы оказываются погруженными в цитоплазму. Одновременно появляется ахроматиновая фигура, которая состоит из нитей, тянущихся от полюсов клетки (если есть центриоли, то от них). Ахроматиновые нити прикрепляются к центромерам хромосом. Образуется веретено деления. Электронно-микроскопические исследования показали, что нити веретена — это трубочки, каналцы. Погруженные в цитоплазму хромосомы направляются к экватору клетки.

$2n4c$



# Фазы митоза

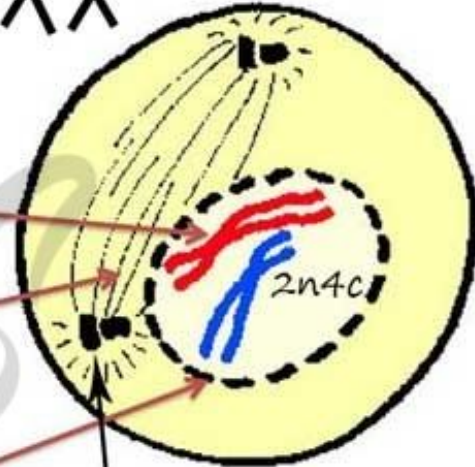
Профаза  $2n4c$  XX

Спирализация ДНК -  
образование хромосом

Формирование  
веретена деления

Растворение  
ядерной оболочки

Центриоли  
расходятся  
к полюсам клетки



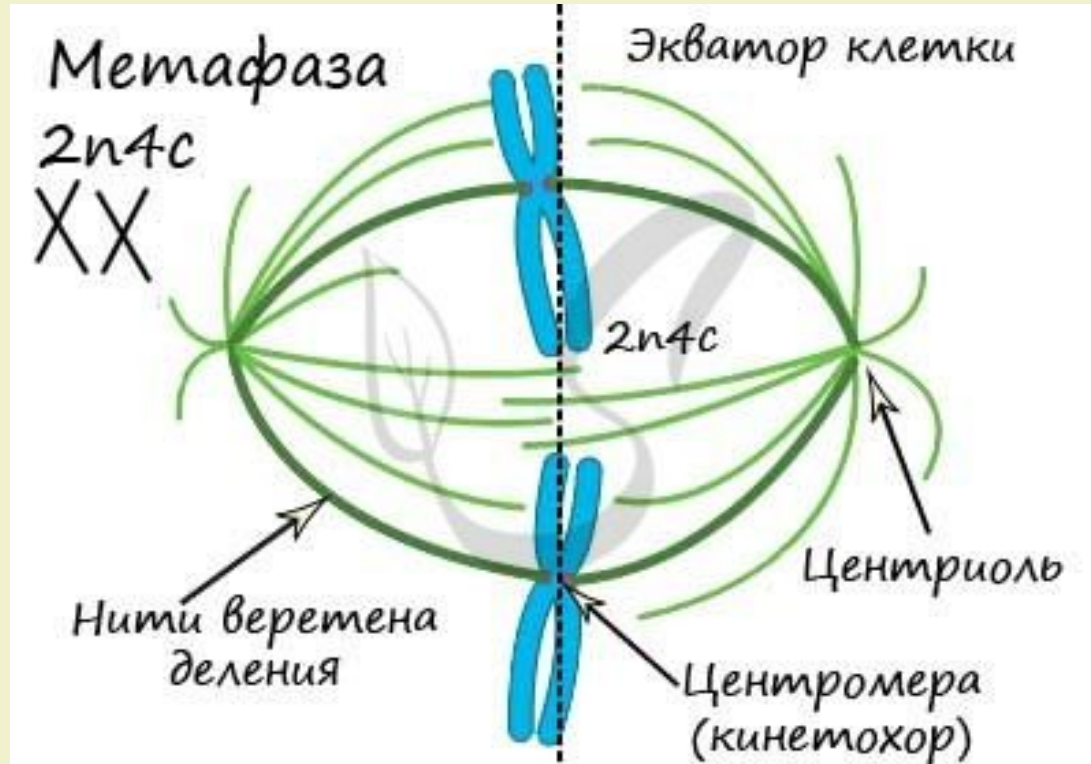
# Фазы митоза

В *метафазе* хромосомы находятся в упорядоченном состоянии в области экватора. Хорошо видны все хромосомы, благодаря чему изучение кариотипов (подсчет числа, изучение форм хромосом) проводится именно в этой стадии. В это время каждая хромосома состоит из двух хроматид, концы которых разошлись.

$2n4c$



# Фазы митоза



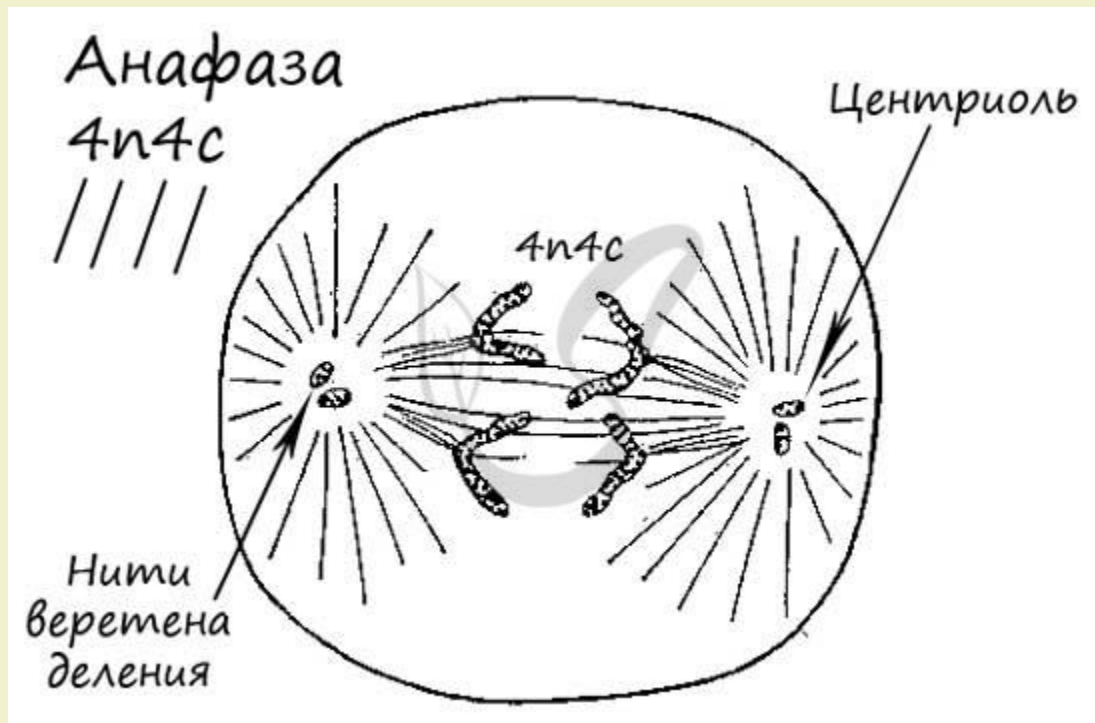
# Фазы митоза

В *анафазе* каждая хромосома продольно расщепляется по всей ее длине, в том числе и в области центромеры - происходит расхождение хроматид, которые после этого становятся сестринскими, или дочерними, хромосомами. Они имеют палочкообразную форму, изогнутую в области первичной перетяжки. Нити веретена сокращаются, направляются к полюсам, а за ними начинают расходиться к полюсам и дочерние хромосомы. Расхождение их осуществляется быстро и всех одновременно.

4n4c



# Фазы митоза



# Фазы митоза

В *телофазе* дочерние хромосомы достигают полюсов. После этого хромосомы деспирализуются, теряют ясные очертания, вокруг них формируются ядерные оболочки. Ядро приобретает строение, сходное с интерфазным материнской клетки. Восстанавливается ядрышко.

$2n2c$



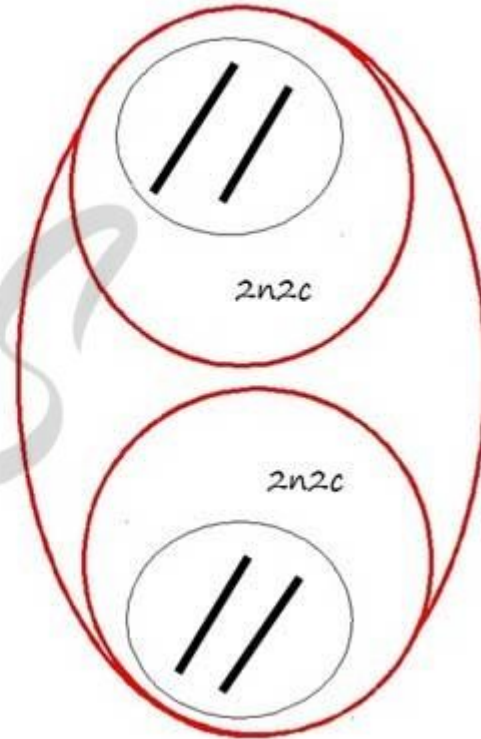


# Фазы митоза

Телофаза  
 $2n2c$  //

в каждой из двух  
дочерних клеток

Цитокинез - деление  
цитоплазмы



# Фазы митоза

Далее происходит *цитокинез*, т. е. разделение цитоплазмы. В клетках животных этот процесс начинается с образования в экваториальной зоне перетяжки, которая, все более углубляясь, отделяет, наконец, сестринские клетки друг от друга. В клетках растений разделение сестринских клеток начинается во внутренней области материнской клетки. Здесь мелкие пузырьки эндоплазматической сети сливаются, образуя, в конце концов, клеточную мембрану. Построение целлюлозных клеточных оболочек связано с использованием секретов, накапливающихся в диктиосомах.



# Общая схема митоза

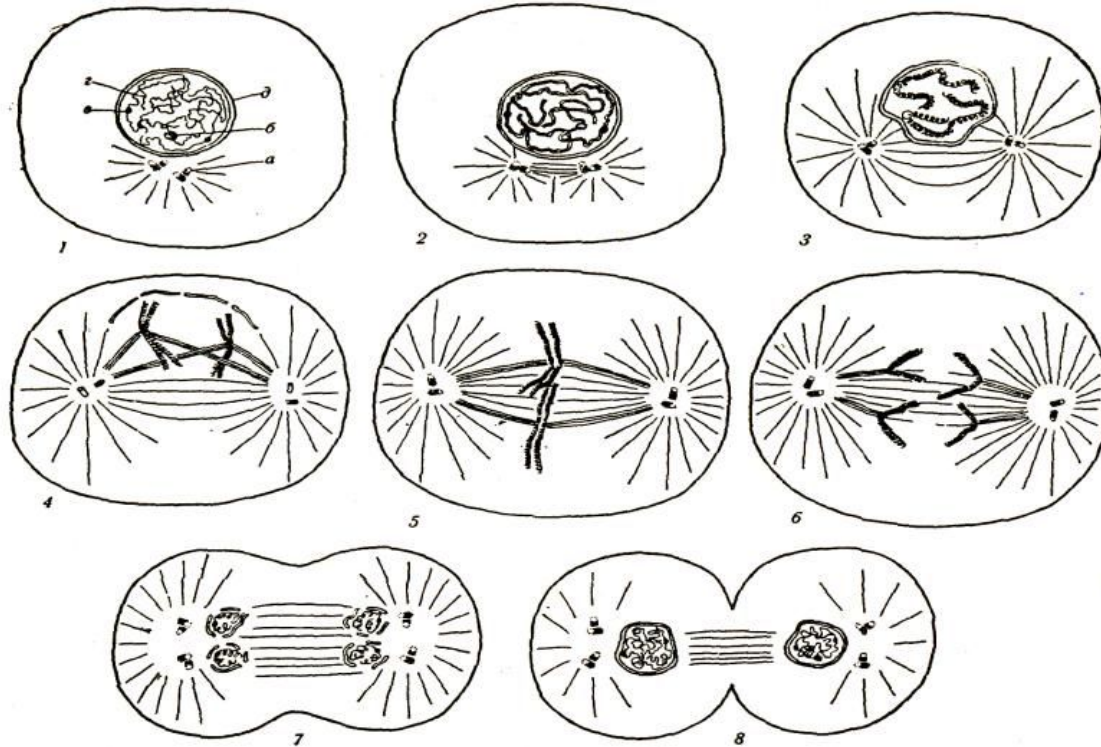


Рис. 2.15. Схема митоза в гипотетической клетке, содержащей две хромосомы. Показан процесс изменения хромосом и клеточного центра: 1—3 — профаза; 4 — прометафаза; 5 — метафаза; 6 — анафаза; 7—8 — телофаза; а — центриоль; б — ядрышко; в — центромера; г — хромосома; д — ядерная оболочка



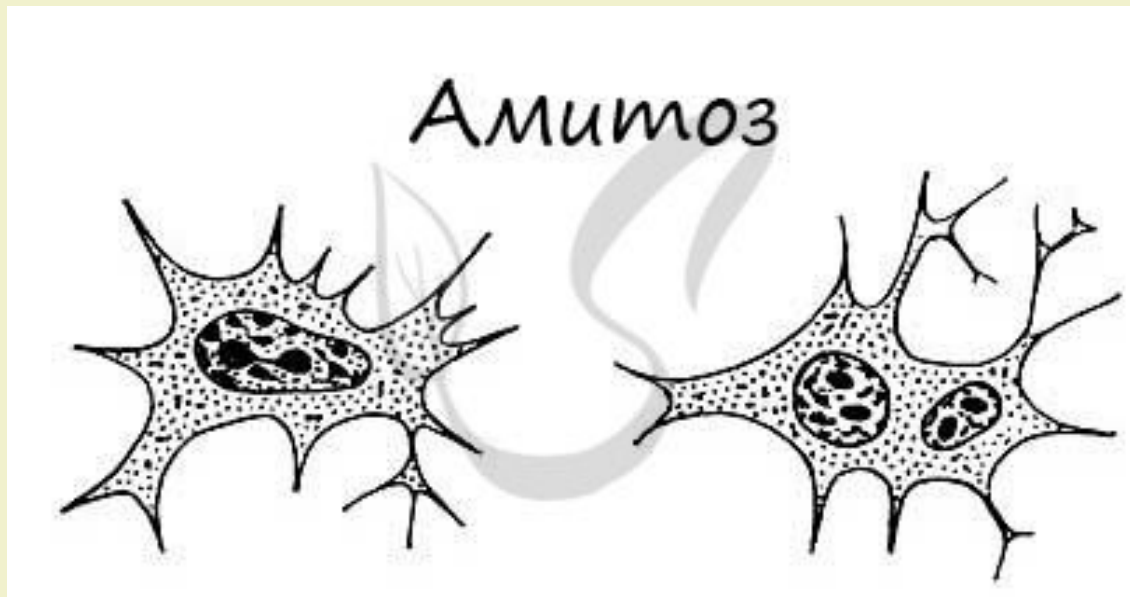
# АМИТОЗ

Способ прямого деления клетки, при котором не происходит образования веретена деления и равномерного распределения хромосом. Клетки делятся напрямую путем перетяжки, наследственный материал распределяется случайным образом.

Амитоз встречается в раковых (опухолевых) клетках, воспалительно измененных, в старых клетках.



# АМИТОЗ



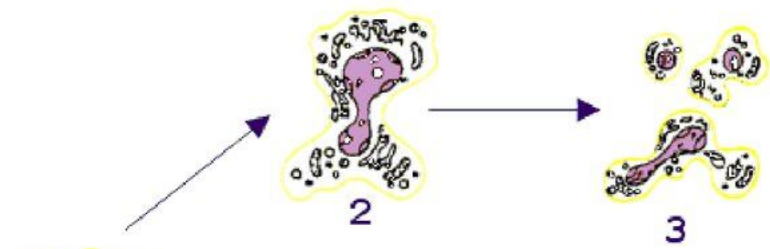
Различают два вида клеточной гибели: насильственная смерть от повреждения – некроз и запрограммированная клеточная смерть – апоптоз.

**Некроз** – это посмертные изменения клетки необратимого характера, заключающиеся в постепенном ферментативном разрушении и денатурации ее белков. Он развивается при чрезмерной альтерации клетки, не требует затрат энергии и не зависит от управляющих сигналов местного и центрального происхождения («анархических путь гибели»). Вследствие синтеза поврежденной клеткой БАВ (простогландины) и нарушения целостности ее мембран (выход различных ферментов), некроз представляет определенную угрозу окружающим структурам – это часто способствует развитию воспалительного процесса.

**Апоптоз** – это запрограммированная клеточная смерть (инициирующаяся под действием вне- или внутриклеточных факторов) в развитии которой активную роль принимают специальные и генетически запрограммированные внутриклеточные механизмы.



# ΑΠΟΠΤΩΣ



# Νεκρὸς

