

# Типы деления клеток

---

- Способность к делению - важнейшее свойство клеток. Без деления невозможно представить себе увеличение числа одноклеточных существ, развитие сложного многоклеточного организма из одной оплодотворенной яйцеклетки, возобновление клеток, тканей и даже органов, утраченных в процессе жизнедеятельности организма.
- Период жизни клетки от одного деления до следующего называется *клеточным циклом*.

# Типы деления клеток



**амитоз**

**МИТОЗ**

**мейоз**



# АМИТОЗ

- Амитоз — простое (или прямое) деление клетки на равные или неравные части.
- Впервые он описан немецким биологом Робертом Ремаком в 1841 году, термин предложен гистологом Вальтером Флеммингом в 1882 году.




- Прямое деление клеток, или амитоз, встречается относительно редко. При амитозе ядро начинает делиться без видимых предварительных изменений. При этом не обеспечивается равномерное распределение ДНК между двумя дочерними клетками, так как при амитозе хромосомы не образуются. Иногда при амитозе не происходит цитокинеза. В этом случае образуется двуядерная клетка. Если же деление цитоплазмы все-таки произошло, то велика вероятность, что обе дочерние клетки будут неполноценными. Амитоз часто встречается в отмирающих тканях, а также в клетках опухолей.



# МИТОЗ

- Митоз (от греч. Mitos – нить) — самый распространенный процесс, в результате которого образуются две идентичные клетки, содержащие тот же набор хромосом, что и материнская клетка.
- Детальные исследования поведения хромосом в митозе были выполнены немецким ботаником Э. Страсбургером в 1876-1879 гг. на растениях и немецким гистологом В. Флеммингом в 1882 г. на животных.

## ■ Фазы митоза

Фазы	Процессы
<p data-bbox="131 277 297 315">Профаза</p> 	<p data-bbox="417 401 1879 486">Происходит спирализация хромосом, исчезают ядерная оболочка и ядрышко, формируется веретено деления. Появляется сеть микротрубочек</p>
<p data-bbox="123 626 305 665">Метафаза</p> 	<p data-bbox="417 679 1837 901">Завершаются процессы спирализации хромосом и формирования веретена деления. Каждая хромосома прикрепляется центромерой к микротрубочке веретена деления и направляется к центральной части клетки. Центромеры хромосом располагаются на одинаковых расстояниях от полюсов клетки. Хроматиды отделяются друг от друга</p>
<p data-bbox="54 972 374 1053">Анафаза (самая короткая)</p> 	<p data-bbox="417 1129 1837 1215">Происходит деление центромер и расхождение хроматид к разным полюсам клетки. У каждого полюса собирается диплоидный набор хромосом</p>

## Телофаза



Происходит деспирализация хромосом, вокруг скоплений хроматид формируется ядерная оболочка, появляются ядрышки; дочерние ядра принимают вид интерфазных.

Цитоплазма материнской клетки делится. Образуются две дочерние клетки

## Дочерние клетки



Образуются две дочерние клетки с диплоидным набором хромосом

Биологическое значение митоза заключается в том, что он обеспечивает постоянность числа хромосом

во всех клетках организма, вследствие чего все они имеют одну и ту же генетическую информацию.



# Мейоз

- Мейоз - редукционное ядерное деление — особый способ деления клеток, в результате которого происходит редукция (уменьшение) числа хромосом вдвое.
- Впервые он был описан В. Флеммингом в 1882 г. у животных и Э. Страсбургером в 1888 г. у растений.

## ■ Фазы мейоза

Фаза	Процессы
<b>Первое деление</b>	
<p data-bbox="202 299 386 335">Профаза I</p> 	<p data-bbox="492 285 1874 671">Начинается спирализация хромосом, однако хроматиды каждой из них не разделяются. Гомологичные хромосомы сближаются, образуя пары — имеет место конъюгация. Во время конъюгации может наблюдаться процесс кроссинговера, во время которого гомологичные хромосомы обмениваются определенными участками. Вследствие кроссинговера образуются новые комбинации различных состояний определенных генов. Через определенное время гомологичные хромосомы начинают отходить друг от друга. Исчезают ядрышки, разрушается ядерная оболочка и начинается формирование веретена деления</p>
<p data-bbox="193 699 396 735">Метафаза I</p> 	<p data-bbox="492 821 1874 942">Нити веретена деления прикрепляются к центромерам гомологичных хромосом, лежащих не в плоскости экваториальной пластинки, а по обе стороны от нее</p>
<p data-bbox="202 1092 386 1128">Анафаза I</p> 	<p data-bbox="492 1178 1864 1349">Гомологичные хромосомы отделяются друг от друга и двигаются к противоположным полюсам клетки. Центромеры отдельных хромосом не разделяются, и каждая хромосома состоит из двух хроматид. У каждого из полюсов клетки собирается половинный (гаплоидный) набор хромосом</p>

### Телофаза I



Формируется ядерная оболочка. У животных и некоторых растений хромосомы деспирализуются, и осуществляется деление цитоплазмы

### Интерфаза



Вследствие первого деления возникают клетки или только ядра с гаплоидными наборами хромосом. Интерфаза между первым и вторым делениями сокращена, молекулы ДНК в это время не удваиваются



Фаза	Процессы
<b>Второе деление</b>	
<p>Профаза II</p> 	<p>Спирализуются хромосомы, каждая из которых состоит из двух хроматид, исчезают ядрышки, разрушается ядерная оболочка, центриоли перемещаются к полюсам клеток, начинает формироваться веретено деления. Хромосомы приближаются к экваториальной пластинке</p>
<p>Метафаза II</p> 	<p>Завершается спирализация хромосом и формирование веретена деления. Центромеры хромосом располагаются в один ряд вдоль экваториальной пластинки, к ним присоединяются нити веретена деления</p>
<p>Анафаза II</p> 	<p>Делятся центромеры хромосом и хроматиды расходятся к полюсам клетки благодаря укорочению нитей веретена деления</p>

## Телофаза II



Хромосомы деспирализуются, исчезает веретено деления, формируются ядрышки и ядерная оболочка. Происходит деление цитоплазмы

## Дочерние клетки



Образуются четыре клетки с гаплоидным набором хромосом

Биологическое значение мейоза заключается в поддержании постоянности хромосомного набора ор-

ганизмов, размножающихся половым путем.