Открытый урок в 9 «А» классе по теме «Мейоз». 28.12.2017г.

[Проскурякова Ольга Анатольевна](http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B/229-856-447), *учитель биологии*

**Образовательные задачи**:

* продолжить формирование знаний о размножении, охарактеризовать мейоз,
* сформировать знания об изменении молекул ДНК и хромосом на протяжении мейоза, раскрыть биологическое значение мейоза.

**Воспитательные задачи**:

* продолжить нравственное, гигиеническое воспитание, доказывая опасность наркотиков, алкоголя и курения на формирование веретена деления.

**Развивающие задачи**:

* обсуждая проблемные вопросы, применяя сравнение,
* анализ, синтез при самостоятельной работе с учебником и заполнении таблицы, развивать у учащихся логическое мышление и интеллектуальные, творческие способности.

**Оборудование урока:**

* динамическое пособие “Перекрест хромосом”, “Деление клетки”,
* таблицы, иллюстрирующие стадии мейоза,
* презентация, посвященная стадиям мейоза.

**Этапы урока**

**I. Актуализация знаний учащихся (стадия вызова).**

Проверка знаний о непрямом делении клетки в процессе беседы на следующие вопросы:

1.Что такое диплоидный набор хромосом? (Двойной набор хромосом, характерен для соматических клеток).

2. Что такое гаплоидный набор хромосом? (Одинарный набор хромосом, характерен для половых клеток).

3. Какой набор хромосом и ДНК в пресинтетический период интерфазы? (2п2с).

4. Какой набор хромосом и ДНК в постсинтетический период интерфазы? (2п4с).

5. Какой набор хромосом и ДНК в профазе и метафазе митоза? (2п4с).

6. Какой набор хромосом и ДНК в анафазе митоза? (4п4с).

7. Какой набор хромосом и ДНК в телофазе митоза? (2п2с).

8. Сколько молекул ДНК в ядре соматической клетки человека перед митозом? (92 молекулы).

9. Сколько молекул ДНК в ядре соматической клетки после митоза? (46).

10. Как называются хромосомы в интерфазный период? (Хроматин).

**II. Изучение нового материала. Стадия осмысления.**

1. Рассказ учителя о мейозе – особом виде деления клеток, результатом которого является уменьшение в два раза числа хромосом в новых образующихся специальных клетках.

2.Беседа о сложном механизме мейоза и особенностях двух его этапов, о превращении хромосом в хроматиды, о конъюгации и кроссинговере.

**Особенности первого мейотического деления**

**Интерфаза 1.**

**Предсинтетический период (G1-период).**

**Особенности:**

а) дочерние клетки, начинающие жизненный цикл, по объему и общему содержанию белков и РНК вдвое меньше, чем исходная родительская клетка;

б) в начале периода возобновляется синтез РНК;

в) наступает активный синтез белка, ферментов метаболизма РНК и ферментов, необходимых для образования предшественников ДНК;

г) синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов и четырех нуклеозидтрифосфатов, входящих в состав молекулы ДНК;

д) идет рост клетки, необходимый для достижения определенной “критической массы” цитоплазмы, определяющий начало синтеза ДНК;

е) накопление АТФ в виде резервуара энергии, обеспечивающей механическую и химическую работу митотического аппарата;

ж) в этом периоде клетки имеют диплоидное содержание ДНК (2п2с)

**Синтетический период (S-период).** Это отрезок времени, в течение которого происходит редупликация ДНК (2п4с).

**Особенности:**

а) продолжает возрастать уровень синтеза РНК в соответствии с увеличением количества ДНК;

б) параллельно синтезу ДНК в клетке идет интенсивный синтез гистонов в цитоплазме и происходит их миграция в ядро, где они связываются с ДНК.

**Постсинтетический период (G-период,2п4с).** Это отрезок времени, характеризующийся процессами, направленными на подготовку клетки к делению.

**Особенности:**

а) интенсивный синтез белка, который идет на цитоплазматический белки дочерних клеток;

б) образование митотического аппарата;

в) усиленный синтез общего белка,РНК, синтез белков, которые определяют деление клетки;

г) масса цитоплазмы удваивается;

д) резко возрастает объем ядра.

**Профаза 1.**Самаяпродолжительная фаза, поэтому ее делят на пятьстадий.

**1**.**Лептотена*.***

Происходит спирализация хромосом, они укорачиваются и становятся видимыми как обособленные структуры.

**2. Зиготена**.

Гомологичные хромосомы сближаются по длине и образуют пары. Эти хромосомы имеют одинаковую длину, их центромеры занимают одинаковое положение, и они обычно содержат одинаковое число генов, расположенных в одной и той же линейной последовательности. Начинается синапс (конъюгация) хромосом.

Конъюгация начинается в нескольких точках хромосом, а затем хромосомы соединяются по всей длине. Пару конъюгировавших гомологичных хромосом называют бивалентами. При этом происходит как более плотная упаковка на молекулярном уровне, так и внешне заметное скручивание (спирализация). Так как каждая из гомологичных хромосом обладает своей центромерой, то в биваленте имеются две центромеры.

**3**.**Пахитена.**

Каждая гомологичная хромосома на стадии пахитены продольно расщепляется в плоскости, перпендикулярной плоскости конъюгации. Таким образом, каждый элемент теперь уже состоит из четырех хроматид. Эти точки называются **хиазмами** (перекрест). В результате гены из одной хромосомы оказываются связанными с генами из другой хромосомы, что приводит к новым генным комбинациям в образующихся хроматидах. Этот процесс называют **кроссинговером.**

**4. Диплотена.**

Гомологичные хромосомычастично деспирализуются и несколько отходят друг от друга. Вместе с тем они сохраняют взаимосвязь с помощью мостиков – хиазм, которые служат структурным выражением кроссинговера, имеющего место в предыдущую стадию.

**5**. **Диакинез*.***

На этой стадии хромосомы полностью уплотнены и интенсивно окрашиваются. Ядерная оболочка и ядрышко исчезают. Центриоли, если они есть, мигрируют к полюсам и затем образуют нити веретена.

**Метафаза1.**

Гомологичные хромосомы (биваленты) выстраиваются в экваториальной плоскости. Их центромеры выглядят двойными, но ведут себя как единые структуры.

**Анафаза 1**.

По нитям веретена расходятся к полюсам центромеры, каждая из которых связана с двумя хроматидами. Таким образом, в анафазе первого деления расходятся **не дочерние хроматиды гомологичных хромосом**, как при митозе, а непосредственно **гомологичные хромосомы**и на каждом полюсе имеется гаплоидный набор п2с, а во всей клетке 2п4с.

**Телофаза 1.**

Расхождение гомологичных хромосом к противоположным полюсам означает завершение первого мейотического деления. Число хромосом в наборе стало вдвое меньше, но каждая хромосома состоит из двух хроматид. У животных и у некоторых растений хроматиды деспирализуются.

**Особенности второго мейотического деления.**

**Интерфаза 2.**

Эта стадия наблюдается только в животных клетках. Синтетический период отсутствует и дальнейшей репликации ДНК не происходит. После короткой интерфазы 2 наступает профаза 2.

**Профаза 2.**

В клетках, где выпадает интерфаза 2, эта стадия тоже отсутствует, В профазе 2 ядрышки и ядерные мембраны разрушаются, а хроматиды укорачиваются и утолщаются, Происходит образование веретена, которое знаменует начало метафазы 2.

**Метафаза 2**.

На этой стадии число хромосом меньше, чем в соматических клетках. Хромосомы выстраиваются в плоскости экватора, а центромеры ведут себя как двойные структуры.

**Анафаза 2.**

Центромеры делятся, и две сестринские хроматиды направляются к противоположным полюсам. Отделившиеся друг о друга хроматиды называются хромосомами и на каждом полюсе клетки формируется гаплоидный набор (пс).

**Телофаза 2.**

Эта стадия схожа с телофазой митоза. Хромосомы деспирализуются. Нити веретена исчезают, а центриоли реплицируются, Вокруг каждого ядра, которое содержит теперь гаплоидное число хромосом исходной родительской клетки, вновь образуется ядерная мембрана. Таким образом, из исходной родительской клетки получается четыре дочерние клетки.

**III. Стадия рефлексии.**

Подведение итогов урока с обсуждением результата мейоза, образования особых гаплоидных клеток с уменьшенным вдвое набором хромосом и стихийно обмененными участками гомологичных хромосом, просмотр презентации, посвященной стадиям мейоза, заполнение таблицы. Сообщение ученика об отклонениях, обусловленных не расхождением хромосом у человека.

**Сравнительная диаграмма.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МИТОЗ | СХОДСТВО | МЕЙОЗ |
| 1.Одно деление. | 1. Энергия и вещества, необходимые для деления накапливаются во время интерфазы. | 1. Два деления. |
| 2.При делении материнской клетки получается две дочерние клетки с таким же набором хромосом. | 2. Стадии деления:  1. кариокинез:  - профаза  - метафаза  - анафаза  - телофаза;  2. цитокинез. | 2.При делении диплоидном материнской клетки получается четыре гаплоидные клетки. |
| 3. Митоз необходим для нормального роста и развития многоклеточного организма. Митоз лежит в основе процессов заживления повреждений и бесполого размножения. |  | 3. Интерфаза 2 практически отсутствует.  В профазе 1 деления происходит конъюгация и кроссинговер. |
|  |  | 4. Мейоз увеличивает генетическое разнообразие половых клеток, так как в результате этого процесса образуются хромосомы, несущие гены и отца и матери.  5. У организмов, размножающихся половым путем, предотвращается удвоение числа хромосом в каждом новом поколении. |

**Отклонения, обусловленные не расхождением хромосом у человека.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СИНДРОМ | ГЕНОТИП | СИМПТОМЫ |
| Клайнефельтера | 44+хху=47 | Мужчина, женоподобный,  умственная отсталость,бесплоден. |
| Шерешевского-Тернера | 44+хо=45 | Женщина, низкий рост,  незначительная умственная отсталость, вторичные половые признаки слабо выражены, бесплодна. |
| Трисомия по половым признакам | 44+ххх=47  44+хуу=47 | Женщина, норма, плодовита, умственно слаборазвита.  Мужчина, высокий рост, повышена агрессивность. |
| Синдром Дауна | 47 (в 21 паре трисомия) | Умственная отсталость, пониженная жизнеспособность, монголовидные глаза, опущенные уголки губ. |
| “Волчья пасть” | 47 (в 15 паре трисомия) | Незарастание твердого неба, уродства на лице.  Пониженная жизнеспособность |
| Трисомия в других парах | 47 | Летальность гамет или эмбриона. |

**Заключительная беседа по теме “Мейоз”.**

1. Какой набор хромосом и ДНК перед первым делением мейоза? (2п4с).

2. Какой набор хромосом и ДНК перед вторым делением мейоза? (п2с).

3. Какие хромосомы называют гомологичными? (Парные одинаковые хромосомы, несущие одинаковые гены.)

4. Какие важнейшие процессы происходят в профазу I мейоза? (Конъюгация и кроссинговер.)

5. Что характерно для интерфазы между первым и вторым делениями мейоза? (Отсутствует S – период.)

6. Какой набор хромосом и ДНК в профазу II и метафазу II? (п2с.)

7. Какой набор хромосом и ДНК в конце второго мейотического деления? (пс.)

**Тест “Митотический цикл”. “Мейоз”**

**1. В интерфазе митотического цикла ДНК удваивается:**

а) в предсинтетический период; б) в синтетический период;

в) в постсинтетический период; г) в метафазе.

**2. Активный рост клетки происходит:**

а) в предсинтетический период; б) в синтетический период;

в) в постсинтетический период г) в метафазе.

**3. Клетка имеет набор хромосом и ДНК 2п4с и готовится к делению:**

а) в предсинтетический период; б) в синтетический период;

в) в постсинтетический период г) в метафазе.

**4. Начинается спирализация хромосом, растворяется ядерная оболочка:**

а) в профазе; б) в анафазе; в) в телофазе; г) в метафазе.

**5. Хромосомы выстраиваются по экватору клетки:**

а) в профазе; б) в анафазе; в) в телофазе; г) в метафазе.

**6. Хроматиды отходят друг от друга и становятся самостоятельными хромосомами:**

а) в профазе; б) в анафазе; в) в телофазе; г) в метафазе.

**7. Конъюгация гомологичных хромосом происходит в период:**

а) профазы 1; б) метафазы 1; в) анафазы 1; г) телофазы 1;

д) профазы 2; е) метафазы 2; ж) анафазы 2; з) телофазы 2.

**8. Кроссинговер в мейозе происходит во время периода:**

а) профазы 1; б) метафазы 1; в) анафазы 1; г) телофазы 1;

д) профазы 2; е) метафазы 2; ж) анафазы 2; з) телофазы 2.

**9. Какой набор хромосом получается при митотическом делении диплоидного ядра?**

а) гаплоидный; б) диплоидный.

**10. Какой набор хромосом будет в клетках после деления митозом, если в материнской было 6 хромосом**?

а) 3; б) 6; в) 12.

**11. Какой набор хромосом будет в клетках после деления мейозом, если в материнской было 6 хромосом?**

а) 3; б) 6; в) 12

**1V. Домашнее задание:** изучить параграф 3.2















