

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа №15 г. Феодосия Республика Крым»**

**Урок в 10 классе с использованием ИКТ технологий  
«Онтогенез. Эмбриогенез».**

*Учитель: Слободянюк М.М.*

## Урок с использованием ИКТ по теме "Онтогенез. Эмбриогенез".

Слободянюк М. М. учитель биологии

**Цель:** сформировать у учащихся представление об индивидуальном развитии организма.

**Задачи:** *Обучающие* – сформировать понятия онтогенез, эмбриогенез, постэмбриогенез, бластула, гастрюла, нейрула, гистогенез, органогенез, морула, бластоцель; познакомить с периодами онтогенеза; охарактеризовать процессы, протекающие на стадиях эмбриогенеза; познакомить с законом зародышевого сходства.

*Развивающие* – продолжить формирование навыков работы с книгой, с дополнительной научной литературой, немymi таблицами,; развивать умение готовить сообщения, анализировать рисунки учебника, обобщать и делать выводы, выявлять закономерности.

*Воспитывающие* – аккуратное оформление схем в тетради, показать отрицательное влияние алкоголя, никотина, лекарственных препаратов, применяемых без назначения врача на эмбрион.

**Методы обучения:** беседа, объяснительно-иллюстративный, проектный.

### Планируемые результаты:

**Учащиеся должны знать:** что такое онтогенез, эмбриогенез, постэмбриогенез, бластула, гастрюла, нейрула, гистогенез, органогенез, морула, бластоцель; периоды онтогенеза; законом зародышевого сходства.

**Учащиеся должны уметь:** охарактеризовать процессы, протекающие на стадиях эмбриогенеза, распознавать на таблицах, анализировать рисунки учебника, обобщать и делать выводы, выявлять закономерности.

**Оборудование:** Таблицы «Индивидуальное развитие хордовых», «Взаимодействие развивающихся частей зародыша», мячик, CD диск к учебнику.

### Ход урока.

I. Оргмомент.

II. Актуализация знаний.

Сегодня на уроке мы продолжаем изучение темы «Размножение и развитие организмов».

Фронтальный опрос.

Вспомните:

- Что называется размножением?
- Какие Вы знаете способы размножения?
- В чём различие между бесполом и половым размножением?
- Что такое гамета?
- Какие Вы знаете гаметы?
- Где они образуются?
- Что называется оплодотворением?
- При каких условиях происходит оплодотворение у животных?
- В чём биологическое значение оплодотворения?
- Что образуется в результате оплодотворения?
- Что такое зигота?

Зигота – это одна клетка. Все живые организмы (грибы, растения, животные) начинают своё развитие с зиготы, то есть с одной клетки. О чём это свидетельствует?

- Каким же образом из зиготы развивается целый организм? Из яйца курицы - цыплёнок, из икринки рыбы - малёк, из икринки лягушки – головастик, у млекопитающих – детёныш? Ведь зигота у большинства животных имеет микроскопические размеры, например, у млекопитающих 0,1 мм?

. Зигота претерпевает ряд изменений и благодаря вначале делению клеток, затем росту и дифференцировке клеток формируется организм. Деление клеток – рост клеток – дифференцировка клеток – это основа онтогенеза.

Цель урока : изучить процесс онтогенеза, периоды онтогенеза (подробно эмбриогенез), этапы онтогенеза и процессы, протекающие на этих этапах, познакомиться с явлением эмбриональной индукции и влиянием внешней среды на развитие зародыша (эмбриона). План урока на доске:

1. Онтогенез. Этапы онтогенеза.
2. Эмбриогенез. Стадии эмбриогенеза.
  - дробление
  - бластула
  - гастрюла
  - нейрула
  - гистогенез и органогенез
3. Влияние частей развивающегося зародыша.
4. Влияние внешней среды на развитие зародыша.

III. Изучение нового материала.

Онтогенез.

Слово учителя.

Онтогенез ( греч.ontos – сущее, genesis - происхождение) – процесс, присущий любому живому организму, независимо от сложности его организации.

- Что же такое онтогенез? Найдите определение в учебнике .

Онтогенез одноклеточных организмов заключается в том, что возникшие после деления дочерние особи растут и в них происходит замена органелл материнского организма. В ходе онтогенеза у одноклеточных организмов (так же как и у многоклеточных) в ответ на изменения условий среды синтезируются определённые белки, меняется чувствительность к различным факторам внешней среды. В онтогенезе многоклеточных организмов выделяют два периода развития – эмбриональный (греч.embryon - зародыш ) и постэмбриональный. Эмбриональный период начинается с момента образования зиготы и до рождения или выхода из яйцевых оболочек. Он заключается в размножении клеток, их дифференцировке и формировании тканей и органов. Постэмбриональный период начинается с момента рождения или выхода из яйцевых оболочек и до смерти. Он заключается в развитии организма, взрослении, старости и смерти. Различные периоды онтогенеза по-разному выражены у разных многоклеточных. Например, у грибов, водорослей и лишайников зародыш отсутствует. Относительная продолжительность различных периодов онтогенеза также отличается. Так, у млекопитающих наиболее продолжительным является постэмбриональный. У многих насекомых, наоборот, постэмбриональный короче, чем эмбриональный.(Подёнки). Рассмотрим подробнее этапы эмбриогенеза на примере эмбрионального развития ланцетника. (Схема на доске и в тетрадь).

Дробление Бластула Гастрюла Нейрула Гистогенез Органогенез

Этапы эмбриогенеза.

Работа с интерактивной доской - этапы эмбриогенеза.

- **Дробление.**

Первый этап эмбриогенеза называется дроблением, потому что образовавшиеся клетки не увеличиваются в размерах. Эти клетки называются бластомерами (греч. blastos – росток, meros – часть ) и сильно отличаются от клеток взрослого организма. Вдавление цитоплазмы, образующееся при делении клетки на две, получило название борозд дробления. Первая борозда дробления проходит в вертикальной плоскости и зигота делится на две одинаковые клетки – стадия двух бластомеров. Бластомеры не расходятся, а делятся второй бороздой дробления так же в вертикальной плоскости, образуя четыре бластомера, затем третьей бороздой дробления в горизонтальной плоскости все четыре бластомера делятся с образованием восьми бластомеров. В дальнейшем, т. е. начиная с четвертого деления, борозды дробления чередуются: вслед за

горизонтальным дроблением всегда идет вертикальное и т. д., образуется многоклеточный зародыш.

- Каким способом клетки делятся?

- Что предшествует митозу?

- Какие периоды интерфазы Вы знаете?

Митотические деления следуют быстро одно за другим. Интерфазы очень короткие, в основном состоят из синтетического периода, где происходит редупликация ДНК, постсинтетический период (G2) очень короткий, а пресинтетический (G1) отсутствует совсем. По мере увеличения числа клеток деление их становится неодновременным. Бластомеры все дальше и дальше отходят от центра зародыша, образуя полость. В конце дробления зародыш принимает форму пузырька со стенкой, образованной одним слоем клеток, тесно прилегающих друг к другу. Внутренняя полость зародыша, по началу (соприкасавшаяся) сообщавшаяся с внешней средой через щели между бластомерами, в результате их полного смыкания становится полностью изолированной.

Эта полость получила название первичной полости тела – бластоцель. Завершается дробление образованием одного многоклеточного зародыша – бластулы.

### **Бластула.**

У разных организмов возникающие при дроблении бластомеры располагаются по-разному (это зависит от характера распределения питательных веществ в цитоплазме яйцеклетки). У ланцетника, лягушки, бластула представляет собой полный пузырек, оболочка которого образована одним слоем бластомеров. Внутри полость - бластоцель. У птиц, например, бластоцель практически отсутствует, и бластомеры плотно прилегают друг к другу, образуя плотный шар клеток. В этом случае говорят о моруле (лат. *morum* – тутовая ягода).

У всех животных по размерам бластула не отличается от зиготы, то есть клетки одинаковые по размерам.

- Почему клетки маленькие по размерам?

Так как митотическое деление зиготы и бластомеров не сопровождается ростом образовавшихся дочерних клеток до объема материнской, после каждого деления размеры бластулы уменьшались. То есть если диаметр зиготы 0,1 мм (млекопитающие), то и диаметр бластулы 0,1 мм. Когда число клеток бластулы достигает нескольких сотен тысяч (у разных видов по-разному), начинается следующая стадия – гастрюляция (греч. *gaster* – желудок).

### **Гастрюла.**

Во время гастрюляции продолжающие быстро размножаться клетки становятся очень подвижными и начинают быстро перемещаться относительно друг друга. Гастрюляция происходит либо путём впячивания стенки бластулы внутрь (ланцетник) (демонстрация на детском мячике), либо путём перемещения клеток бластулы, либо путём иммиграции клеток в бластоцель. В результате гастрюляции зародыш становится двухслойным, у него возникают чётко выраженные пласты клеток, называемые зародышевыми листками. Наружный зародышевый листок – эктодерма (греч. *ectos* – снаружи, *derma* – кожа), внутренний – энтодерма (*entos* – внутри). У всех животных, кроме губок и кишечнополостных, вслед за гастрюляцией или параллельно ей образуется третий зародышевый листок мезодерма (греч. *mesos* – средний), который образуется из клеток, лежащих на границе между эктодермой и энтодермой. В ходе гастрюляции, как и во время дробления, рост клеток не происходит и зародыш на этапе гастрюлы по размерам схож с зиготой. Следующим периодом эмбриогенеза является гистогенез и органогенез.

## Гистогенез и органогенез.

У позвоночных животных он начинается с образования зачатка нервной системы. Эта стадия носит название нейрулы (новолат. neurula, уменьшит. от греч. neuron - нерв ). У нейрулы на будущей спинной стороне зародыша обособляется часть клеток эктодермы в виде пластинки. Эктодерма спинной стороны прогибается по средней линии , края пластинки сближаются и образуется сначала желобок , затем края желобка смыкаются и образуется нервная трубка. Она оказывается погружённой под клетки эктодермы. В последующем из нервной трубки будут формироваться органы нервной системы. Спинная часть энтодермы, располагающаяся непосредственно под нервной трубкой, обособляется от остальной энтодермы и сворачивается в плотный тяж – хорду. Из остальной части энтодермы образуется мезодерма и эпителий кишечника. Таким образом образуется осевой комплекс клеток, называемый так потому, что его клетки оказывают влияние на развитие других частей зародыша. Дальнейшая дифференцировка (различия) клеток приводит к образованию тканей и органов из зародышевых листков. Каким же образом, из зиготы образуются клетки, специализированные на выполнение различных функций? Первые этапы дифференцировки определяются цитоплазмой зиготы. Ведь вещества, при образовании яйцеклетки, располагаются в цитоплазме неравномерно. И при дроблении дочерние клетки получают более или менее различные участки цитоплазмы материнской клетки. И бластомеры, имея одинаковый набор хромосом, оказываются неравноценными по составу цитоплазмы. Эти различия и определяют начальные этапы клеточной дифференцировки (различия).

Из эктодермы формируется нервная система, покровы тела (эпидермис), кожные железы, органы чувств, эмаль зубов. Из энтодермы – эпителий средней кишки, печень, поджелудочная железа, плавательный пузырь, легкие, жабры. Из мезодермы – мышцы, соединительная ткань, кости внутреннего скелета, кровь, лимфа, половые железы, органы выделения. (Демонстрация рисованной таблицы).

Таким образом, у разных видов животных одни и те же зародышевые клетки дают начало одним тем же органам. О чем это свидетельствует?

Изучение вопросов, связанных с индивидуальным развитием организма, занимается наука эмбриология, основателем которой по праву считается академик Российской академии наук Карл Бэр. Наблюдая за развитием зародыша курицы и зародыша млекопитающих, он обратил внимание на то, что эмбрионы всех групп позвоночных на ранних стадиях внешне очень похожи. Это позволило ему в 1828 году сформулировать закон зародышевого сходства: «В пределах типа эмбрионы на ранних стадиях сходны». Современными представлениями о зародышевых листках наука обязана А. О. Ковальскому, обнаружившему экто-, энто-, и мезодерму у всех групп хордовых.

Влияние частей развивающегося зародыша. Дифференцировка клеток. Эмбриональная индукция. . Специфичность работы клеток зачатков органов возникает не сразу, а лишь на стадии гастрюлы и нейрулы. Это было доказано немецким ученым Гансом Шпеманом. (сообщение учащегося).

Каким же образом клетки разных тканей у организмов оказываются разными по строению и функциям, т. е. дифференцируются? Ведь они все образуются из зиготы, путем деления и имеют одинаковый набор хромосом. Специальные свойства тканей определяются белками

## Влияние внешней среды на развитие зародыша.

На развивающийся зародыш оказывает влияние окружающая среда. Например: зародыш моллюсков получает из внешней среды воду, кислород, неорганические вещества. Эмбриональное развитие млекопитающих находится в полной зависимости от материнского организма, т. к. от него получает все необходимое для жизни. Тем не менее, зародыш тоже подвержен влиянию внешней среды – через материнский организм. (сообщение учащегося с использованием таблицы ).

#### IV. Закрепление.

Подведём итоги изученного на уроке.

- Что такое онтогенез?
- Какие периоды он включает?
- Эмбриогенез – это.....?
- Назовите стадии эмбриогенеза?
- Кратко охарактеризуйте каждую из них? ( использование интерактивной доски.)
- Что называют зародышевым листком? Назовите их?
- Какие органы развиваются из эктодермы, энтодермы, мезодермы?

#### **Оценивание учащихся.**

#### V. Домашнее задание.

По учебнику ,параграф 15, тетрадь №1-6.