**Группа 1ТЭМ 10.11.21г.**

**Дисциплина «Биология»**

**2 пара**

**Тема: «Вирусы».**

**Цель занятия:**

*Методическая***-**Применять современные технологии обучения, способствующие активизации студентов, их познавательной деятельности. Внедрять элементы личностно-ориентированного обучения путем привлечения студентов к выполнению творческих работ; совершенствовать методику проведения самостоятельной работы.Реализация межпредметных связей.

*Дидактическая -* сформировать систему знаний о вирусах как неклеточной форме жизни.

*Воспитательная****–***  воспитывать активность, настойчивость, желание отстаивать собственную точку зрения, умение сотрудничать в коллективе и чувство гордости за совместный результат познавательной деятельности.

*Глоссарий: нуклеопротеины, капсид, вирион, капсомер, бактериофаги, лизис.*

**ПЛАН ЛЕКЦИИ**

* 1. История открытия вирусов;
  2. Общая характеристика вирусов;
  3. Строение вирусов;
  4. Значение вирусов.

1. **ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ВИРУСОВ.**

**Вирусы**представляют собой субмикроскопические внеклеточные формы жизни.

Открытие вирусов принадлежит Дмитрию Иосифовичу Ивановскому, который в 1892г. обнаружил возбудителя мозаичной болезни табака и его способность проходить через фильтры, не пропускающие бактерий. Он предположил, что возбудителем болезни табака являются либо мельчайшие бактерии, либо выделенные ими ядовитые вещества - токсины. По этой причине вирусы первоначально получили ***название фильтрующихся ядовитых жидкостей.***Повторив опыты Д.И. Ивановского и получив аналогичные результаты, голландский микробиолог Мартин Бейеринк в1898г. дал название «**фильтрующаяся вирусная жидкость**». Тогда же был описан вирусный возбудитель ящура крупного рогатого скота (Ф.Лефлер и П.Фрош, 1898), а в 1901г. У.Рид, используя существовавшую со времен Л.Пастера традицию называть инфекционное начало вирусом, назвал открытого им возбудителя желтой лихорадки просто вирусом (от лат. Virus - яд). Увидеть вирусы удалось лишь в электронный микроскоп спустя 50 лет после их открытия. Начиная с 1931г., когда был открыт способ культивирования вирусов в клетках эмбрионов цыплят, вирусы стали широко культивировать в лабораториях. В 1935 г. У.Стенли изолировал и кристаллизовал вирус табачной мозаики, а в 1956 г. ему удалось разделить вирусную частицу на белок и нуклеиновую кислоту, а затем вновь их соединить с образованием активного вируса.

К настоящему времени вирусы открыты у организмов практически всех систематических групп растений и животных (у микоплазм, бактерий, листостебельных растений, простейших, гельминтов, насекомых, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих). Известны вирусы, выделенные у человека. Можно сказать, что вирусы вездесущи.

В лабораторных условиях вирусы культивируют на куриных эмбрионах, в культивируемых соматических клетках, в эксплантантах органов, а также в организме восприимчивых животных. Они не способны к росту на питательных средах, используемых для культивирования бактерий или соматических клеток.

Наука, изучающая вирусы, называется *вирусологией.*

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРУСОВ.**

Вирусы представляют собой субмикроскопические образования, состоящие из белка и нуклеиновой кислоты (*нуклеопротеины)* и организованные в форме вирусных частиц.

Размеры вирусных частиц составляют от 15-18 до 300-350 нм. С помощью электронного микроскопа установлено, что вирусы могут иметь различную форму: шаровидную (полиомиелит, ВИЧ), палочковидную (ВТМ), нитевидную (филовирусы), цилиндрическую (вирус бешенства) и др. В обычные микроскопы вирусы не видны, но в пораженных клетках можно увидеть их скопления (гигантские колонии). Число видов вирусов превышает тысячу. Все они объединены в царство Vira.

Вирусы не способны к воспроизведению в свободном состоянии. Их воспроизведение возможно только в клетках. Кроме того, оказавшись в клетках, они ведут себя как **облигатные внутриклеточные паразиты**, **вызывая болезни организмов**, в которых паразитируют. Следовательно, им присущи две формы существования, или *покоящаяся*, и внутриклеточная, или *репродуцирующаяся.*

В клетках-хозяевах «выключают» ДНК и используют свои ДНК и РНК, дают клетке команду синтезировать свои клетки; передаются из клетки в клетку в виде инертных частиц.

1. **СТРОЕНИЕ ВИРУСОВ.**

**Сердцевина вируса** состоит из фрагмента генетического материала (ДНК, РНК). Вирусы содержат всегда один тип нуклеиновой кислоты, причем как одноцепочечной, так и двухцепочечной, как линейной, так и кольцевой.

**Капсид (**от лат. capsa- вместилище) защитная белковая оболочка, которая защищает ДНК, РНК от ферментов-нуклеаз и УФ - излучений, обеспечивает вируса на поверхности клетки-хозяина. Он построен из полипептидных цепей, сложенных в несколько слоев. У отдельных вирусов капсид окружен дополнительной мембраной. Ее часто называют суперкапсидом.

**Суперкапсид** - дополнительная липопротеиновая оболочка, которая может содержать еще и углеводы и возникает из *плазматической мембраны клетки-хозяина* (характерна для высокоорганизованных вирусов - ВИЧ, гриппа, герпеса)

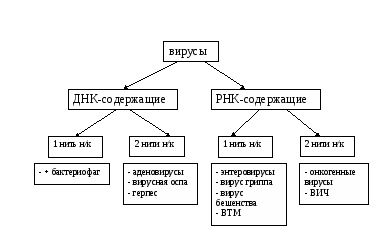
Полностью сформированная инфекционная частица вне клетки-хозяина называется **вирионом** (нуклеопротеинный комплекс). Если вирус находится внутри клетки-хозяина, то он существует в форме нуклеиновой кислоты.

Оболочка вируса построена из одинаковых повторяющихся субъединиц -**капсомеров**, которые образуют структуры с высокой степенью симметрии, способные кристаллизироваться. Большинство вирусов построено по одному из двух типов симметрии - *спиральной или кубической.*

По спиральному типу симметрии построено большинство вирусов, поражающих растения, и некоторые вирусы бактерий (бактериофаги). Большая часть вирусов, вызывающих инфекции у человека и животных, имеет кубический тип симметрии. Капсид имеет форму икосаэдра - правильного двадцатигранника с 12 вершинами 30 ребрами (вирус полиомиелита).

**Бактериофаги**- группа вирусов, поражающих бактерии. Открыты в 1915г. английским микробиологом Фредериком Туортом. Имеют*икосаэдрическую головку*(содержащую генетический материал) и *хвост,* обладающий спиральной симметрией. Эти вирусы обитают в кишечнике человека и животных, ини полезны, так как поражают бактерии. В медицине их применяют для лечения брюшного тифа, холеры.

**Классификация вирусов** строится по виду и форме их нуклеиновой кислоты, типу симметрии, наличию или отсутствию внешней мембраны.



**Отличие вируса от клетки:**

* вирусы не размножаются делением;
* в своем составе имеют только один тип нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК);
* никогда не размножаются вне клетки-хозяина;
* во внешней среде имеют форму кристаллов, не проявляя никаких свойств живого;
* не потребляют пищи;
* не вырабатывают энергию;
* не растут;
* нет обмена веществ;
* имеют неклеточное строение.

**Сходство с живыми организмами:**

* способность к размножению;
* наследственность;
* изменчивость;
* характерна приспособляемость к меняющимся условиям окружающей среды.

**Размножение**(репродукция) включает три процесса:

* репликацию вирусной нуклеиновой кислоты;
* синтез вирусных белков;
* сборку вирионов.

У вирусов нет пола. Репликация молекулы ДНК (РНК) внутри пораженной клетки - многоэтапный процесс, состоящий из **6 стадий:**

1. адсорбция - процесс прикрепления вирусных частиц к поверхности клетки
2. инъекция (у бактериофагов) - проникновение вирусной частицы в клетку и введение нуклеиновой кислоты из белкового капсида (фаг частично растворяет клеточную стенку и мембрану бактерии и за счет сократительной реакции хвостика впрыскивает свою ДНК в ее клетку)
3. репликация молекул вирусной нуклеиновой кислоты - происходит за счет нуклеотидов, накопленных в клетках хозяина
4. синтез вирусных белков и ферментов - происходит на рибосомах клетки
5. сборка вирусных частиц - за счет пораженных вирусных нуклеиновых кислот и вирусных белков
6. лизис - выход вирусных частиц из пораженной клетки. У бактерий сопровождается разрушением (лизисом) клетки. У эукариот происходит путем выпячивания оболочки клетки и «выталкиванием» вирусных частий в окружающую среду.

Новые вирусные частицы заражают еще непораженные клетки, и цикл развития вируса повторяется.

**4. ЗНАЧЕНИЕ ВИРУСОВ.**

Вирусы представляют собой важные объекты исследования для генетиков. На их основе приобретены существенные познания, касающиеся структур и функций нуклеиновых кислот.

Вирусы - возбудители инфекционных болезней, размножающиеся только в живых клетках. У человека они вызывают, среди прочих, такие заболевания, как бешенство, гепатит, грипп, корь, краснуху, оспу, ОРЗ, полиомиелит, энцефалит, папиллома, инфекционный насморк, СПИД, раковые опухоли. У животных - вирусная чума, ящур, бешенство. У растений - скручивание листьев, мозаика, полосатость, желтуха свеклы, вирус фруктовых деревьев.

Возбудитель СПИДа - вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Он был выделен в 1959г. в Заире, после чего второй случай выделения этого вируса датируется 1969г. в США. Имеет сферическую форму диаметром 100-150 нм. Наружная оболочка вируса состоит из клеточной мембраны клетки-хозяина. В мембрану встроены рецепторные «грибовидные» образования. Под наружной оболочкой располагается сердцевина вируса с генетическим материалом в виде двух молекул РНК (каждая из 9 генов ВИЧ) и фермента (обратная транскриптаза). Этот фермент катализирует реакцию обратной транскрипции в клетках лимфоцитов. Вирус поражает главным образом Т-хелперы лимфоцитов, на поверхности которых есть рецепторы, способные связываться с поверхностным белком ВИЧ. В таком состоянии он может сохраняться долго, не проявляя себя. Иммунная система организма человека утрачивает свои защитные свойства, и организм перестает бороться с любой инфекцией, раковыми клетками и погибает. Средняя продолжительность жизни инфицированного человека составляет 7-10 лет. Источником заражения служит только человек - носитель вируса иммунодефицита. СПИД передается половым путем, через кровь и ткани, содержащие вирус иммунодефицита, от матери к плоду.

Вирусы (бактериофаги) используют в медицине в качестве лечебного и профилактического средства в случае отдельных бактериальных инфекций. Используют для лечения дизентерии, брюшного тифа, холеры.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ НОВОГО МАТЕРИАЛА:**

Начало формы

Конец формы

1. Чем вирусы отличаются от других живых организмов?
2. Какое строение имеют вирусы?
3. Какие вирусы называют бактериофагами?
4. Какие болезни могут вызывать вирусы?

**Дз : выполните конспект лекционного материала, письменно ответьте на вопросы.**

**Фотоотчет отправить на эл адрес:** [meshcheryakova.rita@mail.ru](mailto:meshcheryakova.rita@mail.ru)

Срок сдачи отчета до 17.11.21г.

**Самостоятельная работа обучающихся**

Проработка конспектов занятия, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка конспекта по вопросам: «П*рионы»***.**

**ЛИТЕРАТУРА:**

1Беляев Д. К. Биология. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / [Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц, Л.Н. Кузнецова и др.]; под ред. Д.К. Беляева и Г.М. Дымшица. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2016.