



Курс лекций по направлению

«ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ



**МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

НОВОЙ COVID-19 НА ПРЕДПРИЯТИИ»



Москва, 2020

Оглавление

ТЕМА 1. ЧТО ТАКОЕ ВИРУС? ВИДЫ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ.....	3
ТЕМА 2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ.....	14
ТЕМА 3. КОРОНАВИРУС COVID-19: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, РАСПРОСТРАНЕНИЕ В МИРЕ И РОССИИ.....	33
ТЕМА 4. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ КОРОНАВИРУСОВ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ВИРУСА.....	85
ТЕМА 5. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ВИРУСА И НАЗНАЧЕНИЕ «КОРОНЫ».....	104
ТЕМА 6. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЗАНОСА И РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19.....	108
ТЕМА 7. ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	124
ТЕМА 8. ДЕЗИНФЕКЦИЯ.....	129
ТЕМА 9. КАРАНТИН И ОБСЕРВАЦИЯ.....	137
ТЕМА 10. ПЕРВИЧНЫЕ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В СЛУЧАЕ ВЫЯВЛЕНИЯ БОЛЬНОГО, ПОДОЗРИТЕЛЬНОГО НА ЗАБОЛЕВАНИЕ COVID-19.....	139
ТЕМА 11. ЛЕЧЕНИЕ ОТ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ.....	155
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	163

1. ТЕМА 1. ЧТО ТАКОЕ ВИРУС? ВИДЫ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Введение

Человечество находится в вечном противостоянии с миром микроорганизмов. Решив серьезно воевать против нас, микробы победили бы с легкостью, но этого не происходит и не произойдет. Заселив нашу планету, возможно, они «создали» человеческий род для себя и для эволюции самих себя.

В новом тысячелетии человечество столкнулось с инфекционными болезнями, о которых никто не знал. На смену чуме и тифу пришли опасные вирусы. Изменение окружающей среды, потепление климата, увеличение плотности населения и другие факторы провоцируют их появление, а высокая миграционная активность населения способствует распространению по всему миру. Поистине, инфекции не знают границ.

По прогнозам ООН, к 2050 году население планеты достигнет 10 миллиардов человек. Это значит, что процессы миграции и урбанизации еще ускорятся.

Сегодня медицинской науке известны механизмы возникновения новых вирусов, изучены клинико-эпидемиологические особенности «птичьего» гриппа H5N1 (2007 г.), «свиного» гриппа A H1N1pdm (2009), тяжелого острого респираторного синдрома (SARS-nCoV, 2002 г.), ближневосточного коронавирусного синдрома (MERS-CoV, 2015 г.), крупнейшей вспышки болезни Эбола в Западной Африке (2014-2015 гг.), вспышки лихорадки Зика (2016 г.). Создание модели эпидемии вируса лихорадки Эбола, вспышек коронавирусных инфекций, определение факторов, способствующих распространению инфекций, позволило выделить наиболее значимые меры по предотвращению распространения опасных инфекций. Проведение противоэпидемических, в том числе изоляционно-ограничительных и дезинфекционных мероприятий,

информирование населения о способах защиты от инфекции и др., – эти меры широко применяются в мире в борьбе с эпидемиями.

Эпидемия COVID-19 («coronavirus disease 2019») уже вошла в историю как чрезвычайная ситуация международного значения. Нам еще предстоит изучение особенностей этой эпидемии, извлечь уроки, проанализировать недостатки обеспечения биологической безопасности населения. Ясно одно: новые вирусы будут появляться, это неотъемлемая часть нашего мира. Человечество должно научиться противостоять этим угрозам.

Что такое вирус?

Что же такое вирус сам по себе? Существует много определений, среди которых основным можно назвать следующее:

Ви́рус (лат. *virus* — яд) — неклеточный инфекционный агент, который может воспроизводиться только внутри живых клеток. Вирусы поражают все типы организмов, от растений и животных до бактерий и архей.

Кроме вирусов, которые поражают сложные живые организмы, существуют такие вирусы, которые поражают бактерии. Их принято называть бактериофагами. В некоторых случаях их даже можно использовать в медицинских целях. Такие работы тоже ведутся.



Рис.1. Работа бактериофаг

Обнаружены также вирусы, способные реплицироваться только в присутствии других вирусов (вирусы-сателлиты). В этом случае, являясь их носителем, человек может даже не подозревать об этом.

Открывает вирусы и занимается их изучением наука, получившая название вирусология, которая является разделом микробиологии. Первые открытия в этой сфере были сделаны еще в 1892 году.

За это время было открыто более шести тысяч видов вирусов. Правда, считается, что их существует более ста тысяч видов. Новые, а точнее хорошо забытые старые, вирусы находят даже в вечной мерзлоте, во время забора проб льда на большой глубине.

Вирусы обнаружены почти в каждой экосистеме. При этом есть вероятность, что в остальных просто плохо искали. Сама по себе иммунная система человека и животных довольно активно борется со многими видами вирусов. При этом вырабатываются антитела, позволяющие победить вирус при повторном попадании в организм. Правда, это не всегда работает с мутировавшими формами одного и того же вируса. Некоторые вирусы изначально могут обходить иммунную систему. Например, некоторые типы герпеса и ВИЧ.

Относительно эффективно с вирусами могут бороться специальные противовирусные препараты. При этом стоит помнить, что во время вирусного заболевания применение антибиотиков сделает только хуже.

История вирусов

Выше было сказано о том, что есть вирусы, которые позволяют бороться с бактериями. Это делают некоторые виды вирусов потенциальными средствами борьбы с заболеваниями вроде тифа и холеры. Подобные эксперименты проводились, в том числе, английским бактериологом Фредериком Туортом в начале двадцатого века, который и открыл такие свойства вирусов. Интересно то, что в тот момент эти исследования потеряли смысл из-за того, что был изобретен пенициллин, который очень удачно боролся со многими возбудителями заболеваний.

Интересным свойством вируса, которое было открыто еще в девятнадцатом веке, стало то, что для выживания и размножения ему нужен живой организм. Позже ученые смогли выращивать вирусы для производства вакцины на лимфе, суспензии из куриных почек или на фрагментах ткани роговицы морских свинок. Такие вирусы выращивались для создания вакцины. Аналогичные исследования производятся до сих пор.

Первый эксперимент на тканях зародыша человека провели в 1949 году Джон Франклин Эндерс, Томас Уэллер и Фредерик Роббинс. Они получили полиовирус, впервые выращенный не на тканях животных или яйцах. Чуть позже это дало возможность Джонасу Солку создать эффективную вакцину против полиомиелита (полиовакцину).

На заре поиска вирусов многие ученые думали, что вирусы являются жидкостями, так как их нельзя увидеть в микроскоп. Были мнения, что это частицы, просто очень мелкие, но доказать это было сложно. Доказано это было только с появлением электронных микроскопов. Тогда же были

получены и первые изображения вирусов, позволившие много узнать об их структуре.

Вообще, золотым веком вирусологии была вторая половина двадцатого века. В это время не только были открыты около 2000 видов вирусов и дано их описание, но и изобретены вакцины от многих из них. Правда, многие вирусы до сих пор не могут быть побеждены. В частности, ретровирус и самый известный их представитель ВИЧ, выделенный в 1983 году группой учёных во главе с Люком Монтанье из Института Пастера во Франции.

Вклад вирусов в исследовании эволюции

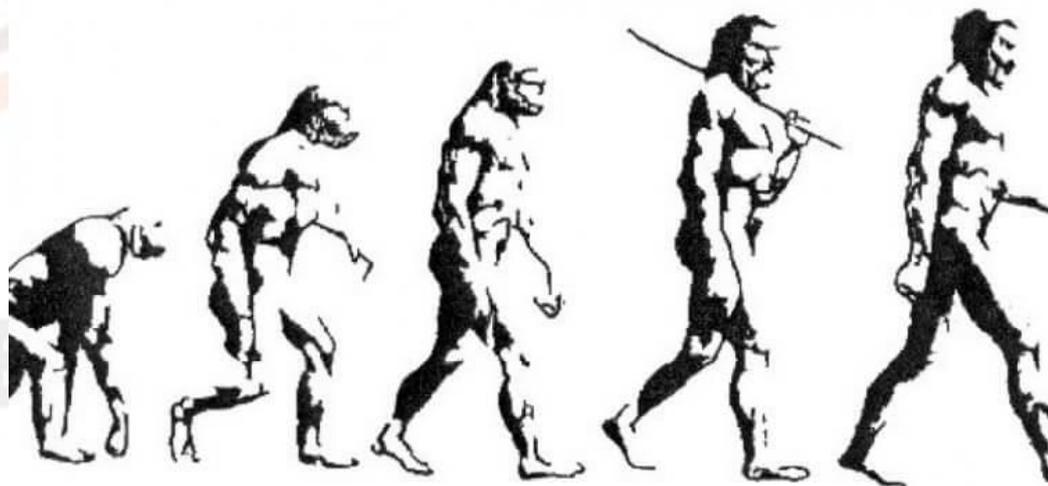


Рис.2. Этапы эволюции

Как говорил выдающийся биолог прошлого века Феодосий Добжанский: «Ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции». В отношении вирусов это высказывание справедливо, как нигде больше. Объяснение этого выглядит немного витиевато, но попробуем дать его покороче.

Сотни, тысячи и миллионы лет назад живые организмы тоже подвергались воздействию вирусов. Кроме того, что это способствовало естественному отбору, позволяло “почистить” популяцию и помогало живым организмам развиваться, это накладывало отпечаток, который

сейчас позволяет проводить исследования происхождения видов и последовательностей эволюционных цепочек.

Дело в том, что вирусы, которые попадали в организм древних животных, могли их убить. Если они их не убивали, то оставались в организмах в виде безопасного вируса, который утрачивал свои свойства. Он становился чем-то вроде солдата в отставке. Если такие ретровирусы оказывались в половой системе, они могли передаваться новым поколениям и менять их ДНК. Тем самым они не просто попадали в организм, но и блуждали по его потомкам в течение миллионов лет.

Когда человечество смогло расшифровать ДНК, выяснилось, что такие следы, вне зависимости от вида живого организма, находились в одном месте. В итоге это привело к тому, что, находя связи между животными по этому признаку, можно сделать вывод, что эти животные имели общего предка. Вероятность случайного совпадения такой записи в ДНК является ничтожно малой. Настолько, что ей можно пренебречь.

Таким образом ученые биологи получили еще один способ доказательства существования эволюции и общего происхождения видов. Как говорится, “откуда не ждали”.

Чем опасны реликтовые вирусы

При этом такая “вирусная информация” не является безопасной, так как существует механизм обратной транскрипции, открытый в 1970 году двумя нобелевскими лауреатами, американскими учеными Говардом Темином и Дэвидом Балтимором. Благодаря такому механизму, вирусы могут возвращаться в мутировавшем виде, возможно, даже в виде супервируса, который вызовет глобальную эпидемию. Вирус как бы говорит: “Это не моя война”. После чего все равно берет пулемет и идет воевать.

Часто такое “восстание” производится за счет некой кооперации вирусов. Раньше она считалась невозможной, но теперь доказано обратное.

Реально существующий вирус попадает в организм, а реликтовый вирус, содержащийся в ДНК, например, снабжает его белковыми структурами.

Именно из-за наличия в ДНК живых организмов реликтовых вирусов многие ученые категорически выступают против пересадки органов от животных человеку. Такое объединение тканей может поспособствовать появлению супервируса, который победить будет просто невозможно.

Откуда взялся вирус

Многих интересует вопрос, откуда вообще взялись вирусы, то есть, как они появились и откуда пошли. На этот вопрос нет однозначного мнения, но есть три основные гипотезы.

Первая гипотеза называется регрессивной (также ее называют гипотезой редукции или дегенерации). Согласно ей, сначала были небольшие клетки, которые паразитировали на более крупных живых организмах. Позже эти бактерии упростились, лишившись функций, которые не нужны для паразитирующего образа жизни. Доказательством этой гипотезы является существование риккетсий и хламидий. Они являются бактериями по сути, но ведут себя как вирусы, размножаясь только внутри живой клетки с ее белковыми структурами.

Вторая гипотеза называется гипотезой клеточного происхождения. Согласно ей, вирусы вышли из генома более крупного организма. Не вдаваясь в подробности, в ДНК есть молекулы, которые могут перемещаться от клетки к клетке или внутри генома. Именно эта молекула и могла мутировать и выделиться в то, что стало вирусом.

Третья гипотеза заключается в том, что вирусы появились на заре существования жизни, то есть примерно в одно время с зарождением клеточной жизни. При этом именно к этой теории склоняются многие исследователи. Хотя, споры не утихают и до сих пор однозначного ответа на вопрос, откуда взялся вирус, пока нет.

Вирусная форма жизни

Как уже говорилось выше, вирус не может существовать вне клетки живого организма, так как не имеет собственного обмена веществ. Для синтеза собственных молекул ему нужна клетка-хозяин. Вне такой клетки вирус ведет себя как частица биополимера и не проявляет признаков живого существа.

Пока вирус находится вне клетки, он существует в виде независимой частицы. Размер этой частицы настолько мал, что разглядеть в простой световой микроскоп большую часть вирусов просто невозможно. Его размер примерно в 100 раз меньше размера бактерии, а форма варьируется от просто спиральной до более сложных структур. Одна их форм похожа на корону. Именно она и является тем самым коронавирусом.

Некоторые ученые называют вирус организмами на грани живого.

Тест по курсу лекций
«ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ,
НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ COVID-19 НА ПРЕДПРИЯТИИ»

ТЕМА 1. ЧТО ТАКОЕ ВИРУС? ВИДЫ КОРОНАВИРУСНОЙ
ИНФЕКЦИИ

1. Дайте определение термину «бактерия».

- а) аэробные спорообразующие микроорганизмы
- б) липидо-полисахаридное образование, сравнительно прочно связанное с поверхностью клетки
- в) это примитивные одноклеточные живые организмы

2. Какой самой распространенный путь проникновения бактерий в организм человека?

- а) пищевой
- б) половой
- в) воздушно-капельный
- г) парентеральный
- д) трансмиссивный

3. Какие органы человека не имеют постоянной микрофлоры?

- а) органы дыхания
- б) пищеварительные органы
- в) кровеносная система

4. Дайте определение термину «вирус».

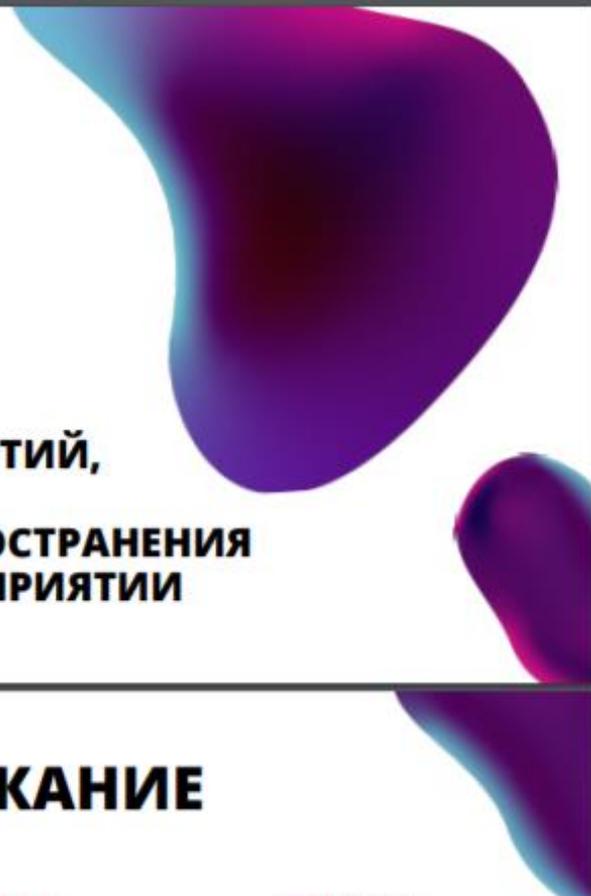
- а) неклеточный инфекционный агент, который может воспроизводиться только внутри живых клеток
- б) липидо-полисахаридное образование, сравнительно прочно связанное с поверхностью клетки
- в) это примитивные одноклеточные живые организмы

5. Какие вирусы называют бактериофагами?

а) **вирусы**, которые поражают сложные живые организмы

б) **вирусы**, которые поражают бактерии

в) оба ответа верны



**ОРГАНИЗАЦИЯ
И ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ,
НАПРАВЛЕННЫХ НА
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
НОВОЙ COVID-19 НА ПРЕДПРИЯТИИ**

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА 1

Общие сведения о вирусах

ТЕМА 2

Эпидемиология

ТЕМА 3

Коронавирус COVID-19:
общая характеристика,
распространение в
мире и России

ТЕМА 4

Средства защиты от
коронавирусов и
резистентность вируса

ТЕМА 5

Жизненный цикл
вируса и назначение
«короны»

ТЕМА 6

Организация и проведение
мероприятий, направленных на
предупреждение заноса и
распространения COVID-19

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА 7

Применение средств индивидуальной защиты и их эффективность

ТЕМА 8

Дезинфекция

ТЕМА 9

Карантин и обсервация

ТЕМА 10

Первичные противоэпидемические мероприятия в случае выявления больного, подозрительного на заболевание COVID-19

ТЕМА 11

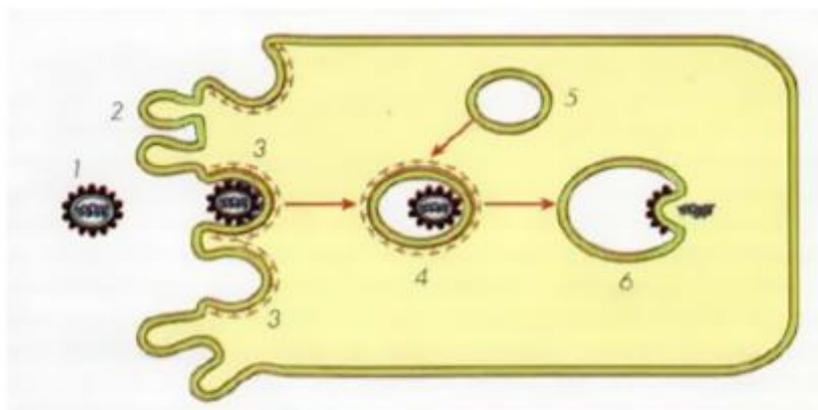
Жизненный цикл вируса и назначение «короны»

**Общие сведения о
вирусах**

НЕКВЕЙЛ ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ НЕКВЕЙЛ

Как вирус проникает в клетку?



Самые крупные эпидемии

Самой известной эпидемией является та, которая была вызвана **испанским гриппом в 1918-1919 годах**. Она была вызвана очень агрессивной формой вируса гриппа А. В отличие от обычного гриппа, который опасен, в первую очередь, для более слабых людей (пожилые, дети, люди с хроническими заболеваниями), испанский грипп уносил с собой здоровых людей среднего возраста. Всего умерло по разным оценкам от 50 миллионов до 100 миллионов человек. То есть **около 5 процентов населения Земли** того времени.

Импровизированные госпитали
времен «испанки»

