



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно -Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Общая вирусология

Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций.

Ортомиксовирусы: вирусы гриппа.

Флавивирусы: вирус клещевого энцефалита.

Бочанова Елена Николаевна

д.м.н., доцент, заведующий кафедрой микробиологии

имени доцента Б.М. Зельмановича

Цель лекции:

Обобщить и систематизировать знания о строении, классификации, основных свойствах возбудителей вирусных инфекций.

План лекции:

- История вирусологии;
- Молекулярно – биологические особенности вирусов;
- Методы диагностики вирусных инфекций;
- Частные вопросы диагностики вирусных инфекций – грипп, вирусный клещевой энцефалит.

Вирусы – это неклеточная форма существования материи, обладающая собственным геномом и способностью к воспроизведению в клетках других организмов.

Вирусные заболевания известны давно



На камне изображен жрец, у которого видны симптомы паралича, вызванного вирусом полиомиелита. Так же встречались и мумии с изменениями, вызванными полиомиелитом (конское копыто).



Мумия фараона Рамсеса V (умер в 1196 до н.э.). В районе лице видны пустулы, говорящие о том, что фараон переболел оспой.

Хронология развития вирусологии (1)

Открытие

1892 год, 12 февраля
Дмитрий Иванович, ученый ботаник,
выступил с докладом по
вирусу табачной мозаики, который он
изучал в Крыму и Бессарабии.



Растение, зараженное ВТМ

*Р. Кох ввел понятие вируса. Причем вирусом он назвал такой инфекционный агент, как вирус бешенства. Полностью был уверен, что это микроорганизм. Назвал от латинского **virus** – яд.*

Хронология развития вирусологии (2)

- 1898**, Freidrich Loeffler & Paul Frosch - открыт первый вирус животных – вирус ящура.
- 1900**, Walter Reed (по некоторым данным 1901) – обнаружен первый вирус человека на Кубе - вирус желтой лихорадки – и показана возможность его передачи комарами.
- 1908**, Эллерман и Банг – здоровых кур можно заразить лейкемией, вводя бесклеточный фильтрат крови больных лейкемией кур
- 1909**, Landsteiner & Popper - показали, что полиомиелит вызывается «фильтрующимися агентами».
- 1911**, Peyton Rous - обнаружил «фильтрующийся агент», вызывающий опухоли у кур – вирус саркомы Рауса (начало части вирусологии - вирусного канцерогенеза)
- 1915**, Frederick Twort & 1917, Felix d'Herelle - независимо друг от друга открыли возможность заражения бактерий «фильтрующимися агентами» (бактериофаги).
- 1932**, Richard E. Shope - у кроликов обнаружен первый ДНК-содержащий опухолеродный вирус - вирус папилломы Шоупа
- 1933**, Wilson Smith, Christopher Andrews and Patrick Laidlow - вирус гриппа человека (вирус гриппа птиц был уже известен на тот момент)

Хронология развития вирусологии (3)

- В последующие годы изучение вирусов сыграло важнейшую роль в развитии [эпидемиологии](#), [иммунологии](#), [молекулярной генетики](#) и других разделов биологии. Так, [эксперимент Херши-Чейз](#) стал решающим доказательством **роли ДНК в передаче наследственных свойств**. В разные годы еще как минимум шесть Нобелевских премий по физиологии и медицине и три [Нобелевских премии по химии](#) были вручены за исследования, непосредственно связанные с изучением вирусов.
- В 2002 году, в университете Нью-Йорка был создан первый синтетический вирус ([вирус полиомиелита](#)).

Обзор вирусных инфекций

Энцефалит/ менингит

- JC-вирус
- Корь
- ЛДМ
- Арбовирус
- Бешенство

Общая простуда

- Риновирусы
- Вирус парагриппа
- Респираторный синтициальный вирус

Глазные инфекции

- Простой вирус герпеса
- Аденовирус
- Цитомегаловирус

Фарингит

- Аденовирус
- Вирус Эпштейна-Барр
- Цитомегаловирус

Гингивостоматит

- Простой вирус герпеса первого типа

Паротит

- Вирус свинки

Пневмония

- Вирус гриппа типов А и В
- Вирус парагриппа
- Респираторный синтициальный вирус
- Аденовирус
- SARS-коронавирус

Сердечно-сосудистые

- Вирус Коксаки В

Гепатит

- Вирус гепатита типов А, В, С, D, E

Миелит

- Полиовирус
- HTLV-1

Кожные инфекции

- Вирус ветряной оспы
- Герпесвирус 6 человека
- Оспа
- Контактный молюск
- Папилломавирус человека
- Парвовирус В19
- Краснуха
- Корь
- Вирус Коксаки А

Заболевания, передающиеся половым путём

- Простой герпес 2 типа
- Папилломавирус человека
- ВИЧ

Гастроэнтерит

- Аденовирус
- Ротавирус
- Норовирус
- Астровирус
- Коронавирус

Панкреатит

- Вирус Коксаки В



Итого: более 1 000 000 видов вирусов

**Вирусы - представители
отдельного царства
живого.**

- Установлена химическая природа вирусов как нуклеопротеидов определённой структуры, характерной для каждого вида вирусов.

- Доказано, что свойства вирусов определяются их нуклеиновой кислотой.



Теории происхождения вирусов

- **Клеточное происхождение**

субклеточный комплекс макромолекул, который смог стать автономным в определённой степени от клетки и покинул её.

- **Регрессивная эволюция**

дегенеративная форма жизни, потерявшая в ходе эволюции многие функции, оставив лишь генетическую информацию, необходимую для паразитической формы существования.

- **Доклеточные генетические элементы.** Независимый путь эволюции вирусы развивались параллельным курсом с клеточными организмами из самореплицирующихся молекул (древний РНК- мир).

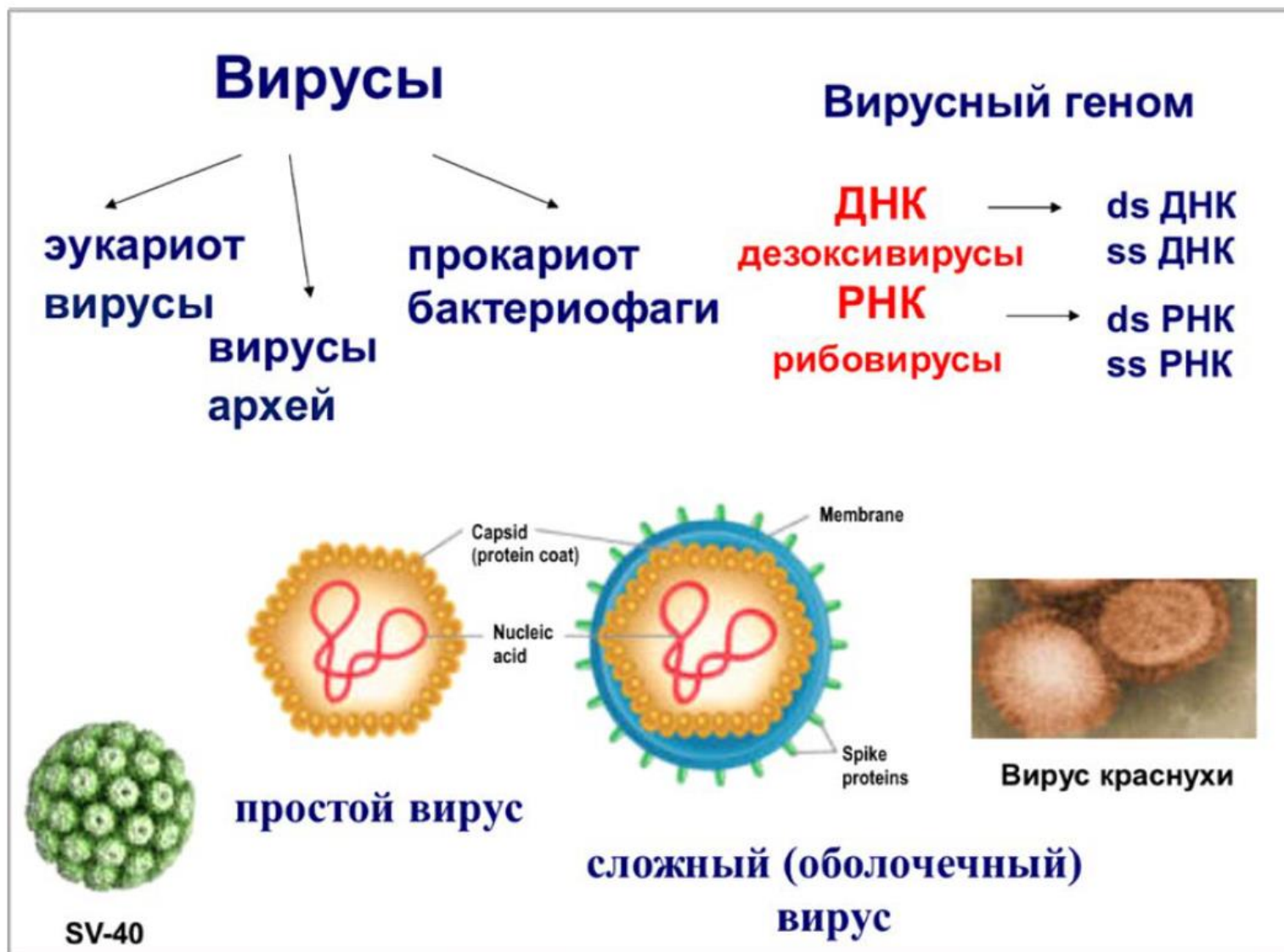
Теории происхождения вирусов



Отличительные признаки вирусов:

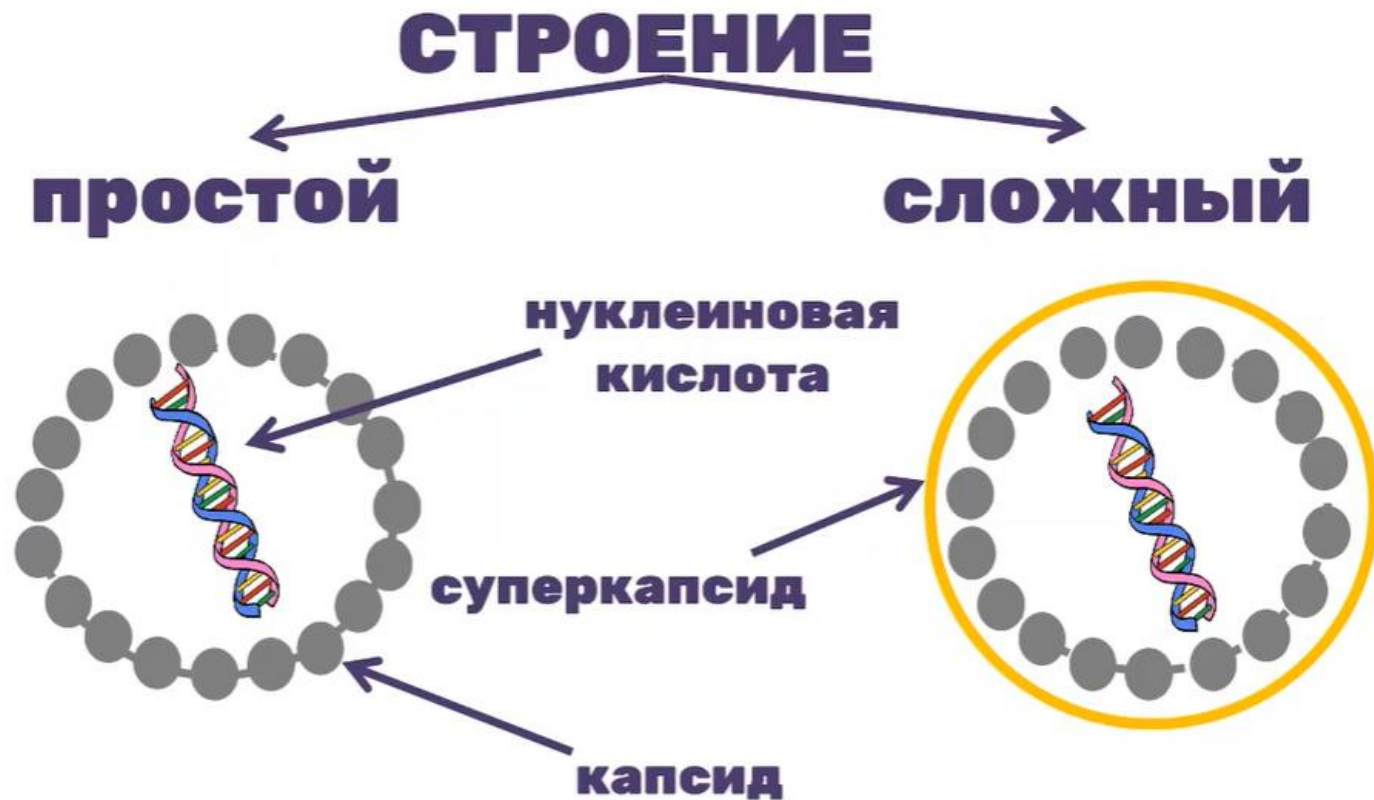
- отсутствие клеточного строения
- облигатные внутриклеточные паразиты
- не способны к самопроизвольному делению
- не имеют ферментов энергетического метаболизма и белоксинтезирующих систем
- наличие одного типа нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК)
- возможность интеграции в клеточный геном и репликации с ним
- разобщенным (дисъюнктивным) способом размножения (репродукции) - только в живой клетке отдельно синтезируются нуклеиновые кислоты вирусов и их белки, затем происходит их сборка в вирусные частицы.

Классификация вирусов



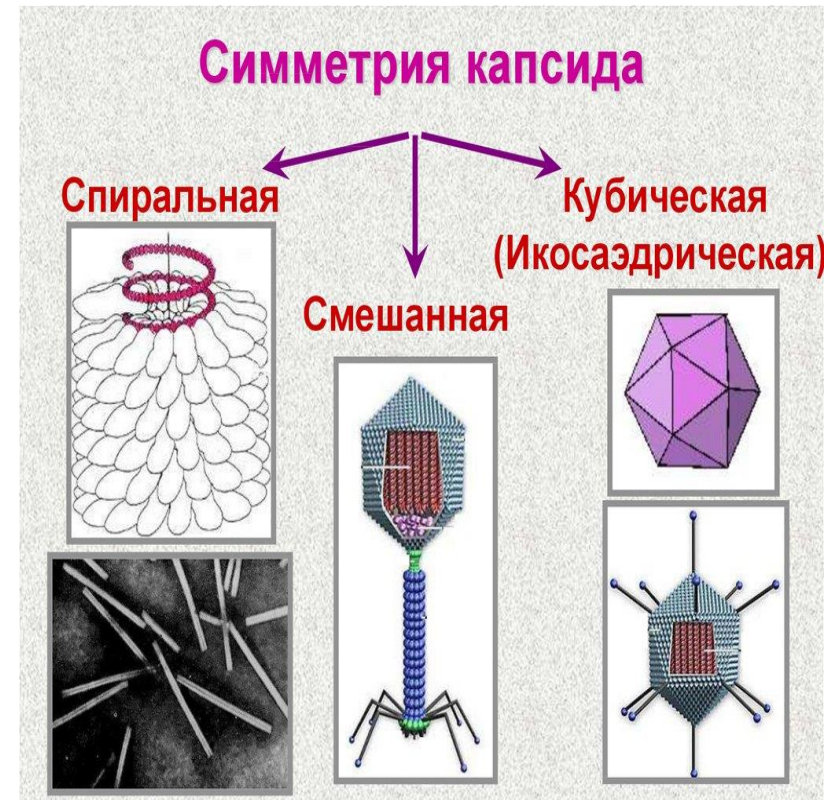
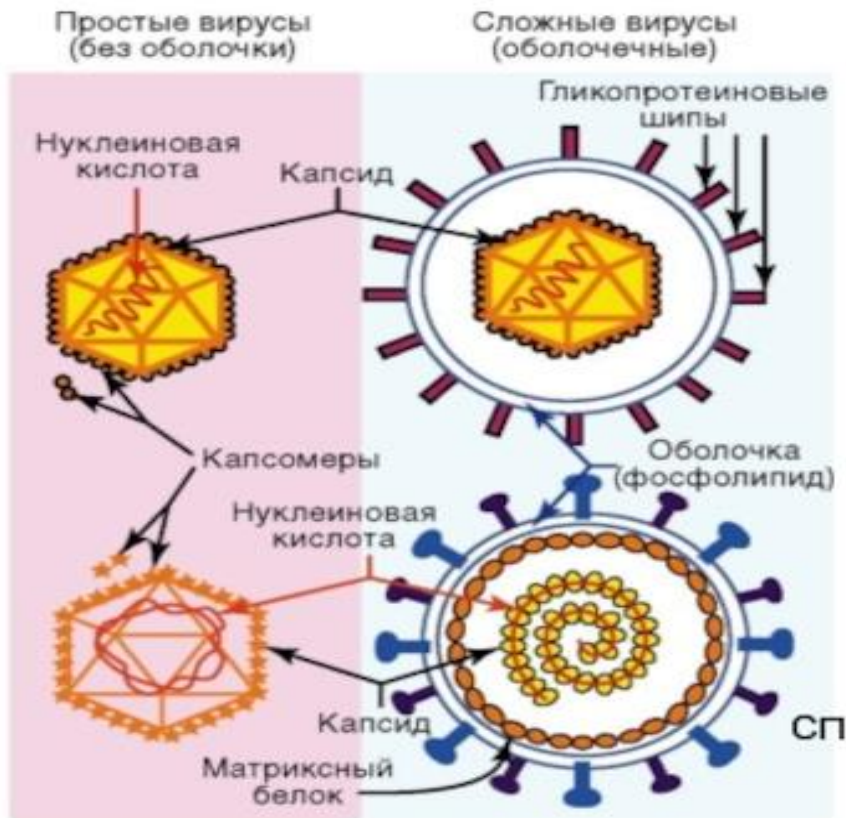
Молекулярно-биологические особенности вирусов

Строение вирусов



Молекулярно-биологические особенности вирусов

Строение вирусов



Капсид – это белковая оболочка с высокой степенью симметрии

Вирусный геном и капсид вместе образуют нуклеокапсид.

Суперкапсид – это липидная (липидно-протеиновая) оболочка

Функции капсида и суперкапсида

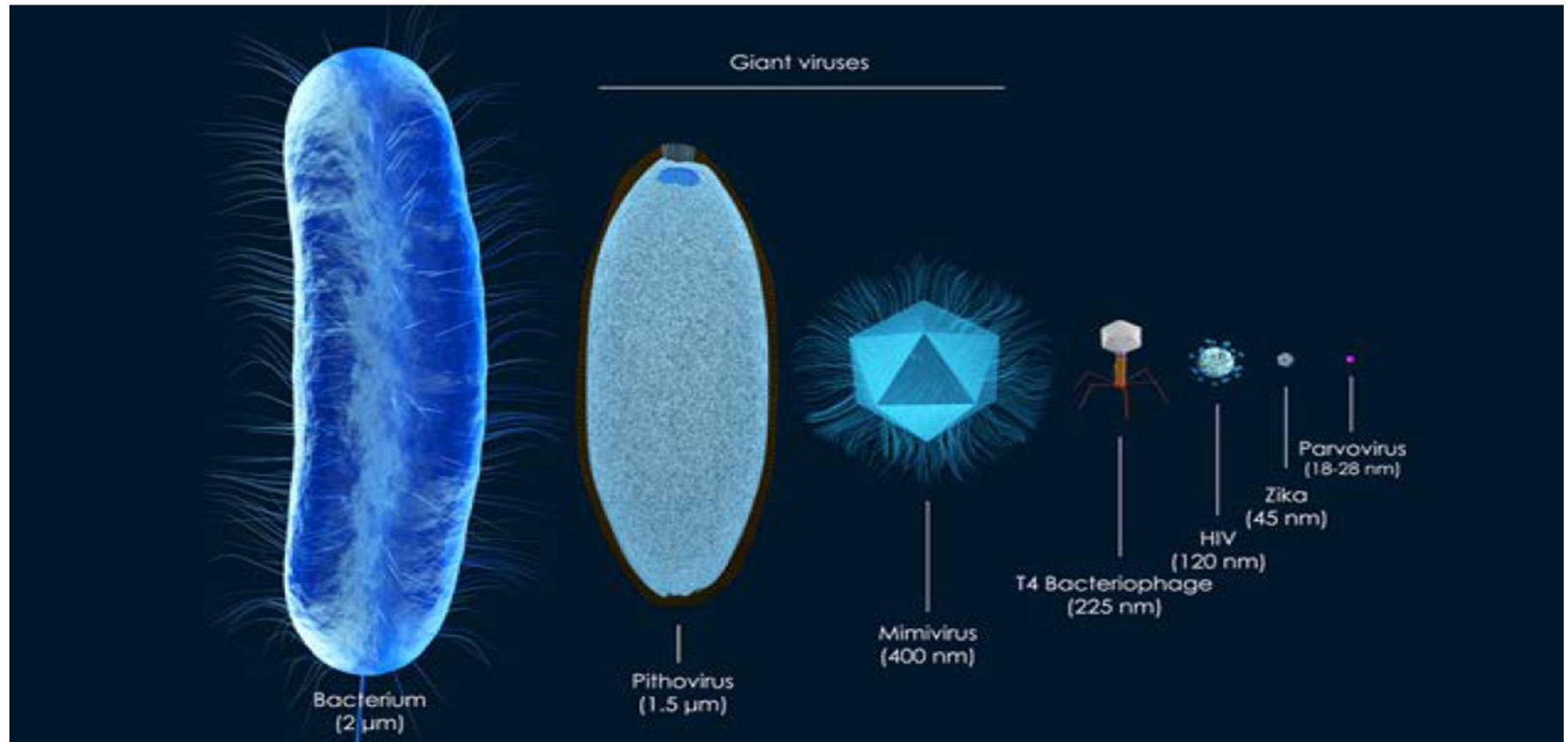
- **защита генома** от воздействия повреждающих факторов внешней среды,
- **взаимодействие** вирусов **с восприимчивой клеткой** и проникновение вирусного генома в ее цитоплазму,
- определяют **антигенные, иммуногенные** и многие другие **свойства** (гемагглютинацию, гемадсорбцию, слияние клеток и др.).

У некоторых сложных вирусов между суперкапсидом и капсидом расположен **слой белка**, который называется **матриксом** (мембранный, матриксный белок, М белок, внутренняя белковая мембрана).

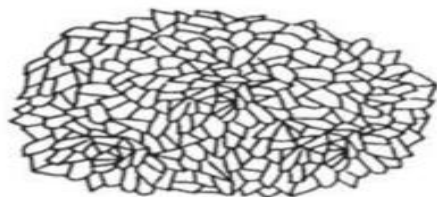
Функция - М белок способствует взаимодействию суперкапсида с нуклеокапсидом.

Молекулярно-биологические особенности вирусов

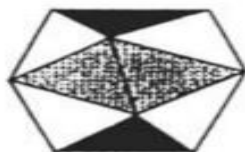
Морфология: размеры в широких пределах:
15 - 400 нм



ДНК-содержащие
вирусы



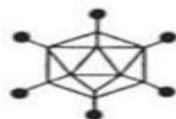
Поксвирусы (300 нм)



Иридовирусы (250 нм)



Герпесвирусы (250–300 нм)



Аденовирусы (75 нм)



Паповавирусы (50 нм)



Гепаднавирусы (42 нм)



Парвовирусы (250 нм)

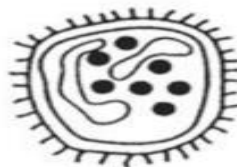
РНК-содержащие
вирусы



Парамиксовирусы (150–300 нм)



Рабдовирусы (180 нм)



Ареновирусы
(50–300 нм)



Ортомиксовирусы
(80–120 нм)



Буньявирусы
(100 нм)



Ретровирусы
(80–100 нм)



Коронавирусы (60–220 нм)



Реовирусы
(60–80 нм)

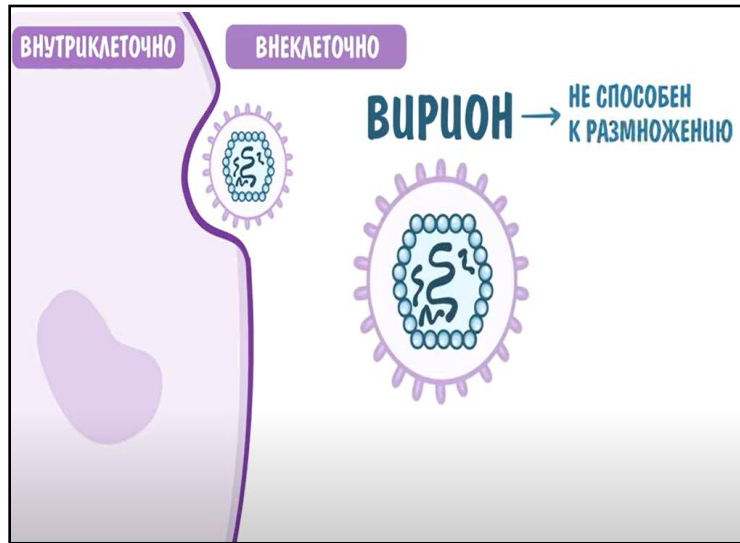


Тогавирусы (60–70 нм)
Флаовирусы (40–50 нм)



Пикорнавирусы (25–30 нм)
Кальцивирусы (35–40 нм)

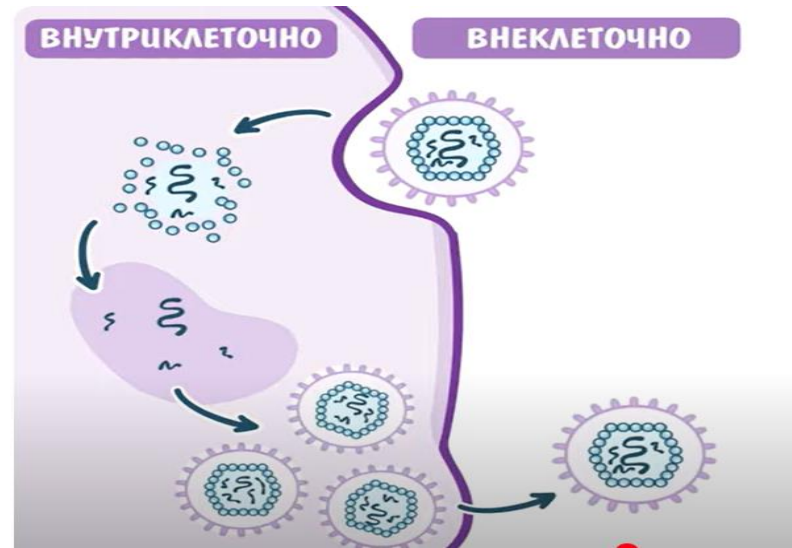
Формы существования вирусов



Вирион

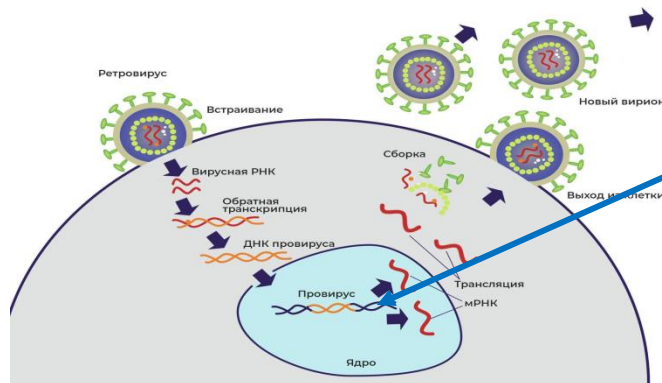
- покаящаяся форма
- существует во внеклеточной среде
- образуется внутри клетки

ВЕГЕТАТИВНЫЙ ВИРУС



Вегетативный вирус

- внутриклеточная форма
- реплицируется в инфицированной клетке с образованием потомства



ПРОВИРУС

интегративная форма:
геном вируса интегрирован
с ДНК пораженной клетки

Формы существования вирусов

Вирус вне клетки носителя

- Вирион
- Не проявляет признаков живого организма;
- Просто – биополимер;

Вирус в клетке носителя

- Живой организм;
- Эволюция и размножение;

«Вирус – организм на краю жизни»

Молекулярно-биологические особенности вирусов

- **Морфология:** размеры в широких пределах: 15 - 400 нм
- **Форма:** палочковидная (вирус Эбола), пулевидная (вирус бешенства), нитевидная, сферическая (герпесвирусы), овальные (вирус оспы), шаровидная (ротавирус)
- **Геном вирусов** образуют нуклеиновые кислоты, представленные одноцепочечными молекулами РНК (у большинства РНК- вирусов) или двухцепочечными молекулами ДНК (у большинства ДНК- вирусов).
- **Капсид** - белковая оболочка, в которую упакована геномная нуклеиновая кислота. Капсид состоит из идентичных белковых субъединиц - капсомеров.
- **Транскрипция** ДНК вирусов в м РНК осуществляется в ядре и регулируется ферментами клетки

Синтезируются: ранние белки, поздние белки

Однонитевую РНК вируса различают по - полярности. (+РНК и –РНК)

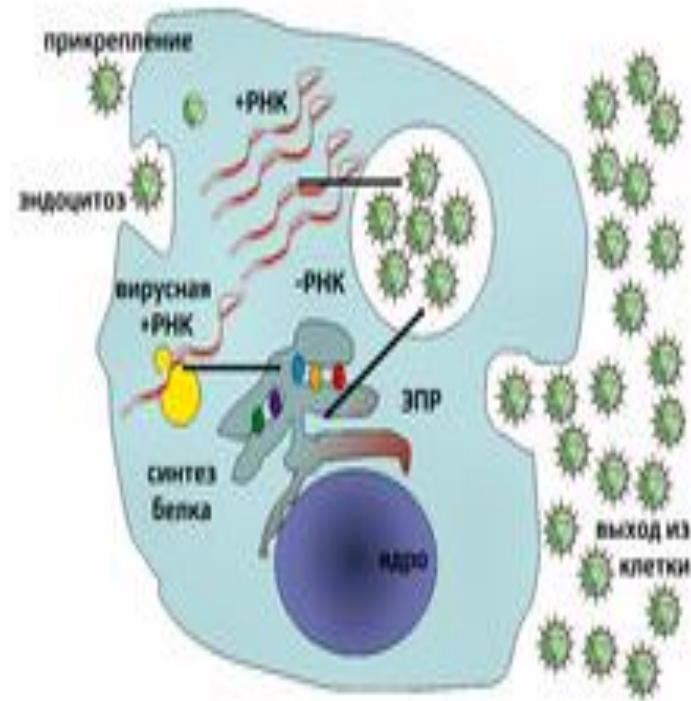
Двунитевую ДНК так же отличают по полярности(+ДНК и –ДНК).

Репликация (размножение) вирусов

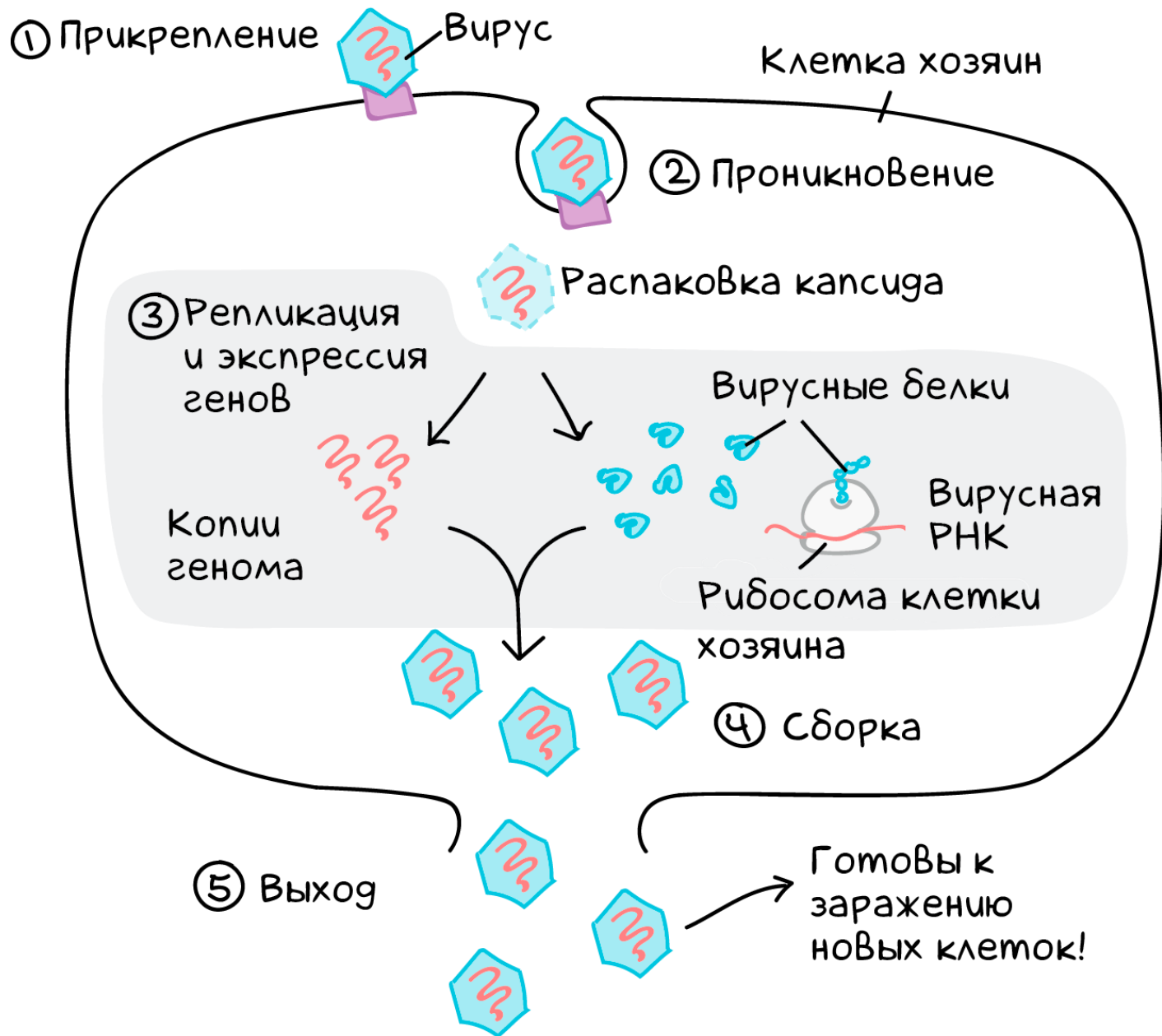
4 этапа:

- Адсорбция и проникновение в клетку
- Раздевание вируса = депротеинизация = распаковка капсида
- Синтез и сборка вирусных продуктов, ингибирование синтеза белка клетки – хозяина
- Выход вирионов из клетки хозяина путем

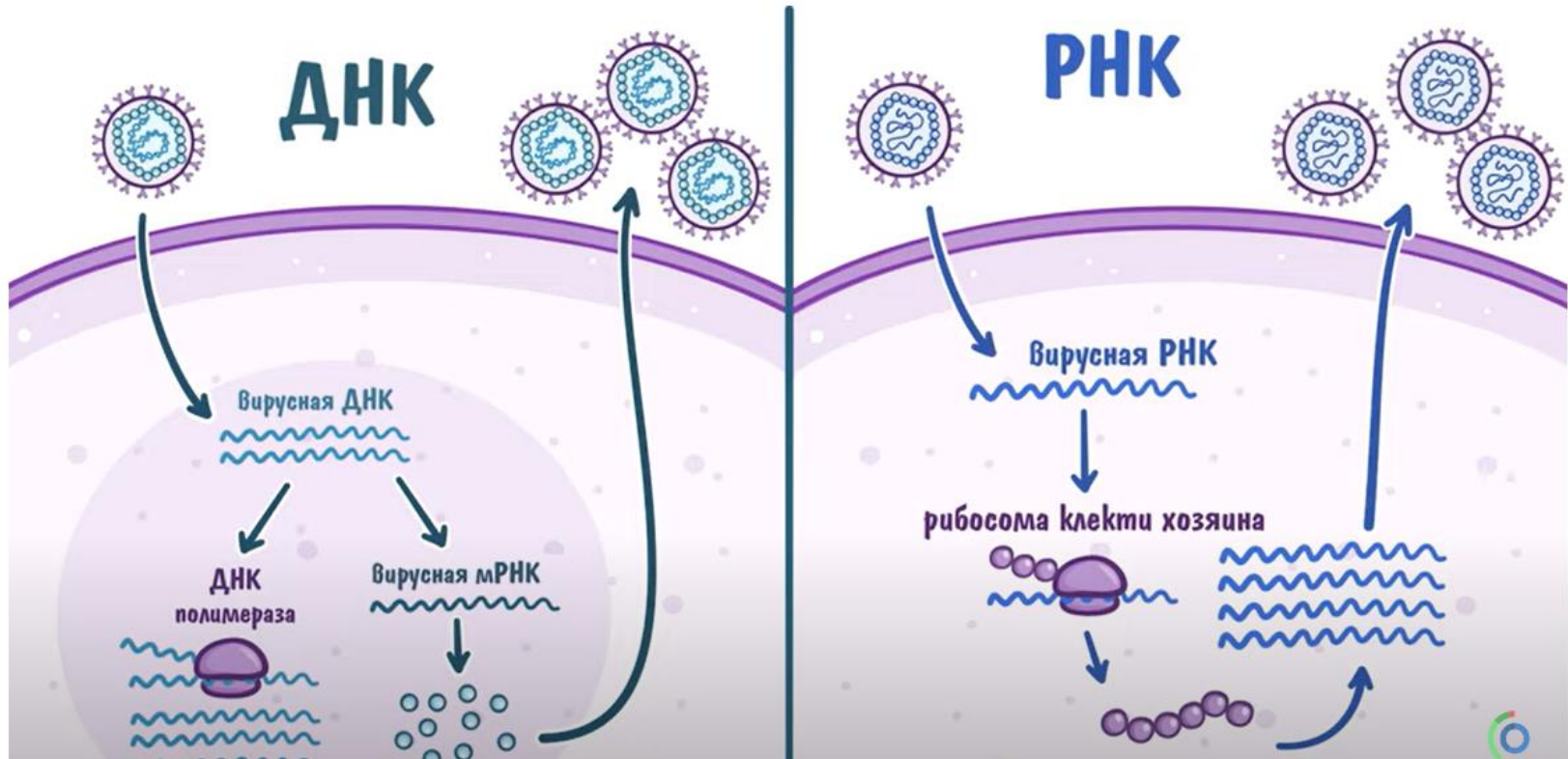
лизиса (безоболочечные вирионы) ИЛИ
почкования (оболочечные вирионы)



Общая диаграмма жизненного цикла Вируса



Репликация ДНК и РНК – содержащих вирусов



ДНК вируса проникает в ядро пораженной клетки
Транскрипция ДНК вирусов в м РНК осуществляется в ядре и регулируется ферментами клетки

РНК вируса остается в цитоплазме пораженной клетки, где рибосома клетки хозяина используется для создания белков вирусной РНК - полимеразы

Типы взаимодействия вируса с клеткой

Тип взаимодействия	Результат
Продуктивный	В зараженных клетках образуется новое поколение вирионов
Абортивный	Прерывание инфекционного процесса в клетке, новые вирионы не образуются
Интегративный = вирогения	Интеграция (встраивание) вирусной ДНК в виде провируса в хромосому клетки и их совместное существование

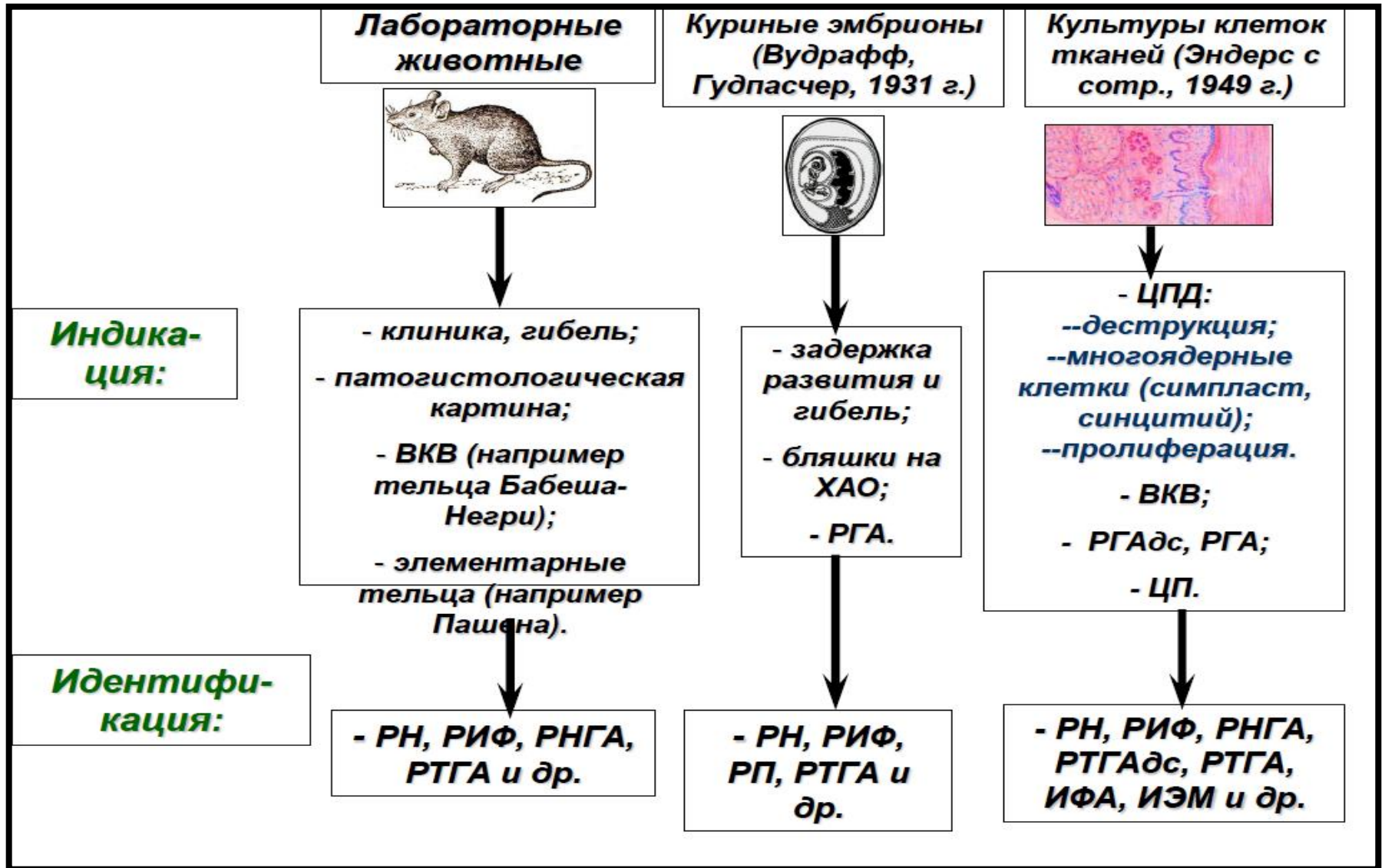
Три типа вирусных инфекций



Что происходит с клеткой – хозяином

- **Гибель** – так как собственные функции отключаются на фоне репликации вирионов;
- **Трансформация** – инфекция может активизировать или привнести онкогены, что приводит к неконтролируемому и подавляемому росту клеток;
- **Латентная инфекция** – вирус может находиться в «спящем» состоянии, не вызывая манифестную клиническую инфекцию. Реактивацию вируса могут вызвать самые разные факторы;
- **Хроническая медленная инфекция** – может вызвать заболевание спустя многие годы, а иногда десятилетия;
- **Сохранение функции клетки без изменений** – в случае abortивного типа взаимодействия с вирусом;

Культивирование вирусов, методы их индикации и идентификации



Исследуемый материал:

Смывы из носоглотки, содержимое элементов сыпи, мокрота, ликвор, фекалии, кровь и т.д.

Экспресс-диагностика

Вирусоскопический метод

Вирусологический метод

1 - обнаружение и идентификация вирусоспецифического **антигена**

- обнаружение специф. внутриклеточных включений и элементарных телец

- выделение чистой культуры вируса, его индикация и идентификация

- РИФ, ИФА, РИА и др.

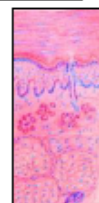
- окраска анилиновыми красителями → световая микроскопия.

I этап: выделение и накопление чистой культуры вируса.

2 - определение **НК**

- ПЦР, ДНК-гибридизация.

- окраска люминесцентными красителями → люминесцентная микроскопия.



II этап: индикация и идентификация

III этап: учет результатов

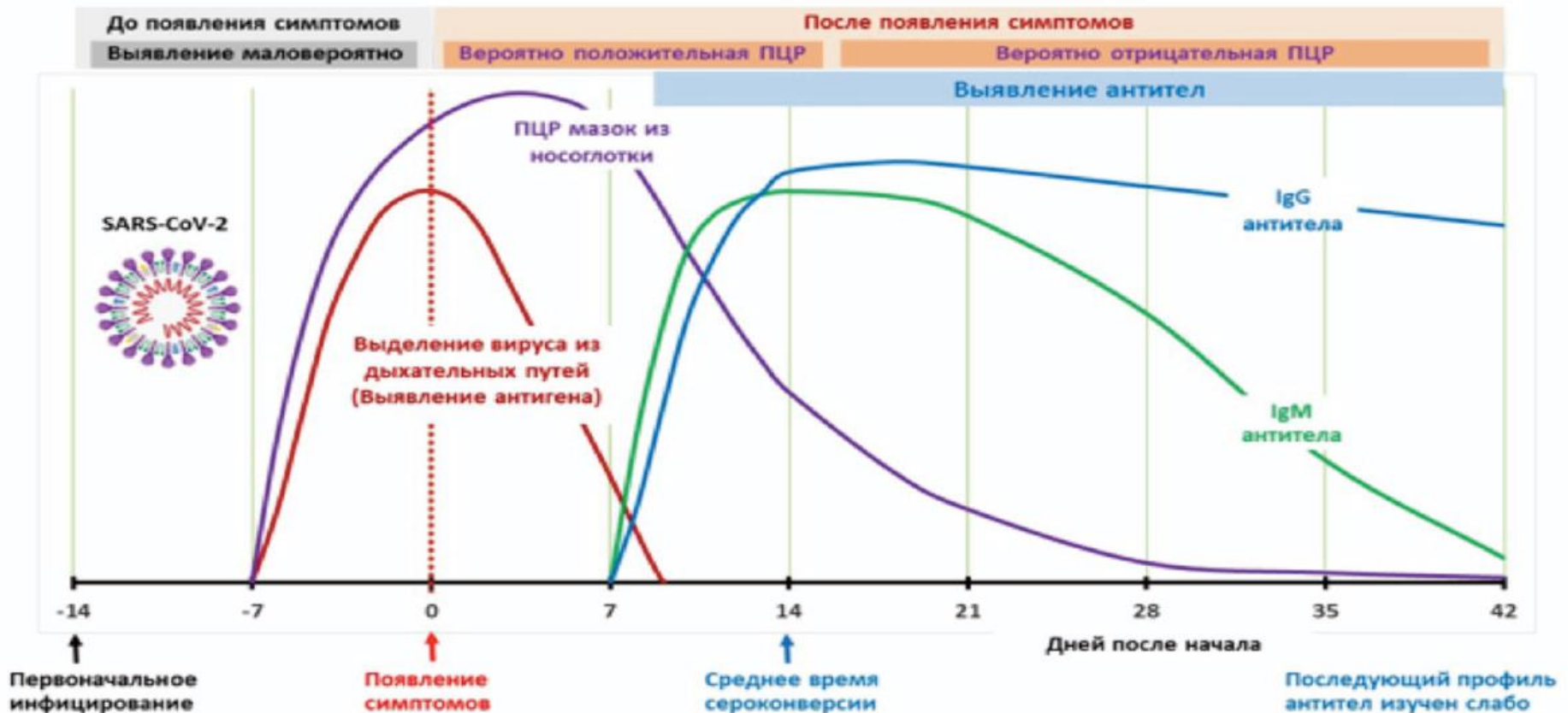
Ответ: через 2-3 часов

Ответ: через 30-60 минут

Ответ: через 3-21 день

Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций

Выявление COVID-19 различными тест-системами



Серологический метод

- выявление нарастания титра специфических антител в динамике заболевания в 4 и более раз;
- определение класса Ig (IgM, IgG, IgA);
- определение авидности антител.
- ИФА, РТГА, РИФн, РН, РСК и др.



Вирус гриппа

Возбудители ОРВИ

1. Вирусы гриппа А, В, С (Orthomyxoviridae).
2. Парамиксовирусы (Paramyxoviridae) - это семейство включает три рода: **paramyxovirus** - вирусы парагриппа человека (ВПГЧ)
 - 1, 2, 3, 4-го типов, болезни Ньюкасл, парагриппа птиц и паротита;

Pneumovirus - респираторно-синцитиальный вирус (RS-вирус); **Morbillivirus** - вирус кори.

3. Респираторные коронавирусы (Coronaviridae).
4. Респираторные реовирусы (Reoviridae).
5. Пикорнавирусы (Picornaviridae). Из этого семейства собственно возбудителями ОРЗ являются риновирусы (Rhinovirus, более 100 серовариантов), а также некоторые сероварианты вирусов Коксаки и ЕСНО (Enterovirus).
6. Респираторные аденовирусы (Adenoviridae) **ДНК**

РНК

Важно!

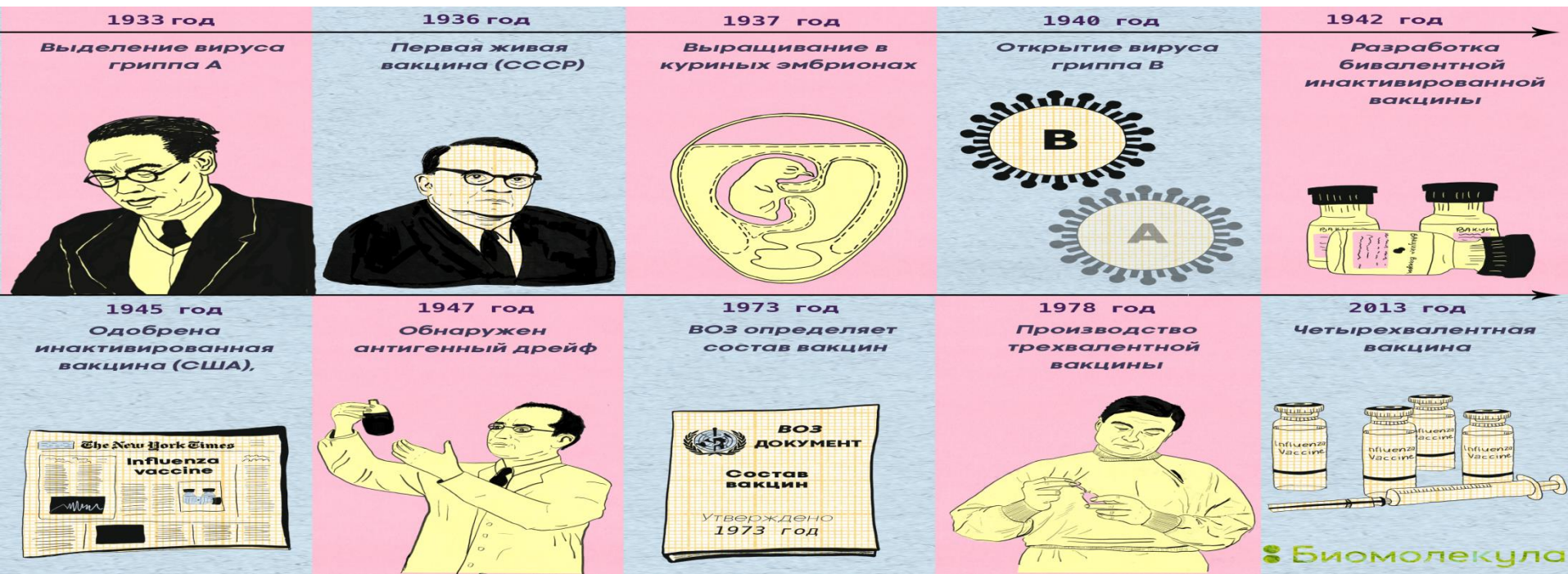
- Такое большое количество разнообразных вирусов способно поражать эпителиальные клетки слизистой оболочки дыхательных путей (главным образом верхних) и глаза, потому что *мембраны этих клеток несут множество разнообразных рецепторов, с которыми взаимодействуют разнообразные рецепторы вирусов.*
- Только после специфической адсорбции на клетке вирус может в нее проникнуть и вызвать заболевание.

Грипп - определение

- Грипп (от старофранц. Grippe - схватывать, царапать)
- это острое инфекционное вирусное заболевание человека, характеризующееся поражением респираторного тракта, лихорадкой, общей интоксикацией, нарушением деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем.

История

- Впервые симптомы болезни описали Гиппократ и Тит Ливий в **412 г. до н.э.**
- В **1933** г. У. Смит, К. Эндрюс и П. Лейдлоу от больных гриппом выделили вирус, названный впоследствии вирусом гриппа типа А.
- В **1940** г. были открыты вирусы гриппа типа В, а в 1947 г. – типа С.
- В **России** первые вирусы гриппа были выделены в **1936** г. А. А. Смородинцевым и отнесены к типу А.



Вирусы гриппа типов А, В, С

- Наибольшую эпидемическую опасность представляют вирусы гриппа А.
 - Вирусы гриппа В вызывают локальные вспышки и эпидемии,
 - вирусы гриппа С – спорадические случаи гриппа.
-
- В естественных условиях вирусы гриппа типа А поражают как человека, так и животных;
 - вирусы типов В и С – только человека.

Сравнительная характеристика вирусов гриппа

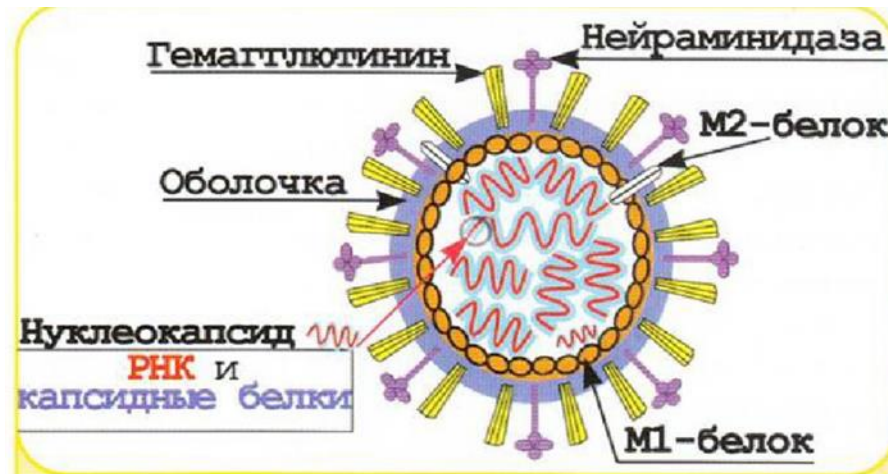
Критерии	Тип А	Тип В	Тип С
Тяжесть заболевания	++++	++	+
Природный резервуар	Есть	Нет	Нет
Пандемии человека	Вызывает	Не вызывает	Не вызывает
Эпидемии человека	Вызывает	Вызывает	Не вызывает (лишь спорадические заболевания)
Антигенные изменения	Шифт, дрейф	Дрейф	Дрейф
Сегментированный геном	Да	Да	Да
Чувствительность к ремантадину	Чувствительны	Не чувствительны	Не чувствительны
Чувствительность к занамивиру	Чувствительны	Чувствительны	—
Поверхностные гликопротеины	2 (НА, NA)	2 (НА, NA)	1(НА)

Вирус гриппа А

- **Семейство** Orthomyxoviridae

Название семейства происходит от греч. orthos -правильный и туха – слизь, было предложено для этого семейства в связи с родством его представителей к муцину.

- **Род** Influenzavirus
- **Вид** – вирус гриппа А
- Геном – однонитиевая фрагментированная (8 фрагментов) негативная **РНК**
- Тип симметрии нуклеокапсид – спиральный
- Вирион сферической формы, диаметр 80-120 нм, сложный
- Суперкапсид имеет 2 гликопротеида – гемагглютинин (H) и нейраминидазу (N)



Антигенная структура вирусов гриппа

Внутренние антигены **S**

- Антигены белков нуклеокапсида и матричного белка
- Эти антигены определяют принадлежность вируса к типу А, В или С.

Поверхностные антигены **V**

- гемагглютинин (H) и нейраминидаза (N).
- Антитела к этим антигенам обладают вирус-нейтрализующим свойством

Функции Н и N

Гемагглютинин Н

- распознает клеточный рецептор - мукопептид, имеющий N-ацетилнейраминовую (сиаловую) кислоту;
- обеспечивает слияние мембраны вириона с мембраной клетки и мембранами ее лизосом, т.е. отвечает за проникновение вириона в клетку;
- определяет пандемичность вируса (смена гемагглютинина - причина пандемий, его изменчивость - эпидемий гриппа);
- обладает наибольшими протективными свойствами, отвечая за формирование иммунитета.
- **У вируса гриппа А известно 13 типов гемагглютинина (от H1 до H13).**

Нейраминидаза N

- обеспечение диссеминации вирионов путем отщепления нейраминовой кислоты от вновь синтезированных вирионов и мембраны клетки;
- определение пандемических и эпидемических свойств вируса совместно с гемагглютинином.
- **У вируса гриппа А известно 10 различных вариантов нейраминидазы (N1-N10).**

Структура вируса свиного гриппа A/H1N1

Гемагглютинин

H1 

H2 

H3 

H4-6 

H7 

H8-15 

Нейраминидаза

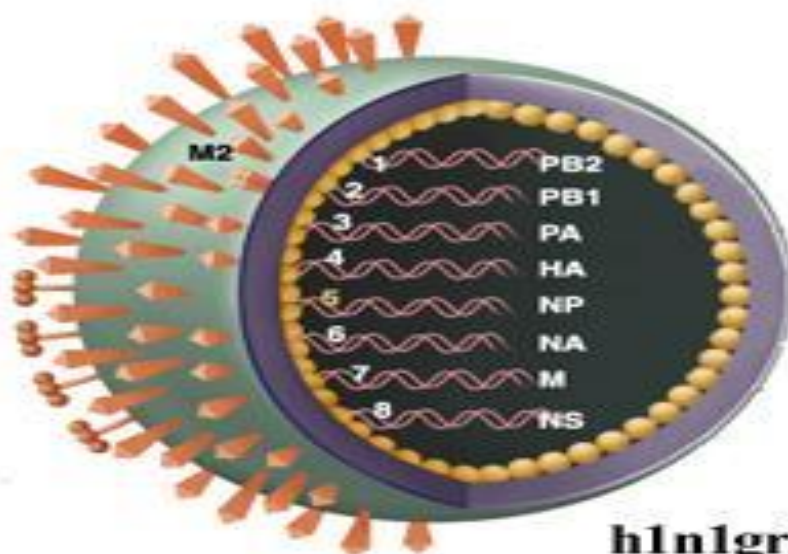
N1,2 

N3-6 

N7,8 

N9 

 Гемагглютинин (H)
 Нейраминидаза (N)



h1n1gripp.ru

Антигенная изменчивость вирусов гриппа

Грипп называют заболеванием с неизменяющейся симптоматикой, которое вызывается изменяющимся вирусом.

- Симптоматика типичного гриппа была сходной за последние 400 лет.
- Но лишь после 1947 года стало ясно, что несмотря на одинаковые внешние проявления грипп вызывается вирусом, уникальным по своей антигенной изменчивости.
- В связи с такой изменчивостью вируса грипп продолжает оставаться одним из основных эпидемических заболеваний человека.

У вирусов гриппа обнаружено два типа антигенной изменчивости:

- **Дрейф** — постоянно осуществляющиеся незначительные изменения Н- и N-антигенов в результате точечных мутаций, приводящие к возникновению новых антигенных вариантов вируса.
- **Шифт (скачок)** — редко встречающиеся значительные изменения Н- и N-антигенов в результате рекомбинаций, приводящие к появлению новых подтипов вируса.

Антигенная изменчивость вирусов гриппа

Антигенный дрейф

- это **незначительные изменения** структуры гемагглютинаина и/или нейраминидазы, которые происходят часто и обусловлены точечными мутациями в тех участках генома вируса, которые отвечают за синтез и структуру детерминант поверхностных антигенов.
- В результате в популяции вирусов постоянно появляются новые антигенные варианты, которые и обуславливают периодические эпидемии гриппа, потому что через несколько лет циркуляции любого штамма вируса гриппа среди людей структура его поверхностных протективных антигенов так изменяется, что выработанный ранее иммунитет только частично защищает от заболевания.

Антигенный шифт

- это появление новой разновидности гемагглютинаина и/или нейраминидазы, которое обусловлено пересортировкой (реассортацией) и **полной заменой гена**, кодирующего или гемагглютинин, или нейраминидазу определенной разновидности.

Антигенный шифт

- **Шифт происходит редко** и обычно является результатом рекомбинаций, возникающих при заражении одной клетки двумя разными вирусами одного и того же рода (например, от человека и от животных).
- В результате полностью изменяется структура антигена и образуется **гибридный вирус-реассортант**.
- Если возникший в результате шифта новый штамм вируса гриппа адаптируется к существованию в организме человека, то он становится причиной пандемии, так как **человеческая популяция не имеет к нему иммунитета**.

Пандемии гриппа за последние 100 лет

Пандемии	Годы	Подтип вируса гриппа А	Число инфицированных	Умерло	% смертности
«Испанка»	1918-19	H1N1	1 млрд.	50 млн.	>2,5%
Азиатский	1957	H2N2	1-2 млрд.	2 млн.	≥1,2%
Гонконгский	1968-69	H3N2	1 млрд.	1 млн.	<0,1%
«Свиной»	2009-	H1N1sw1	>200 тыс.	около 6000	≥0,8 – 1,2%

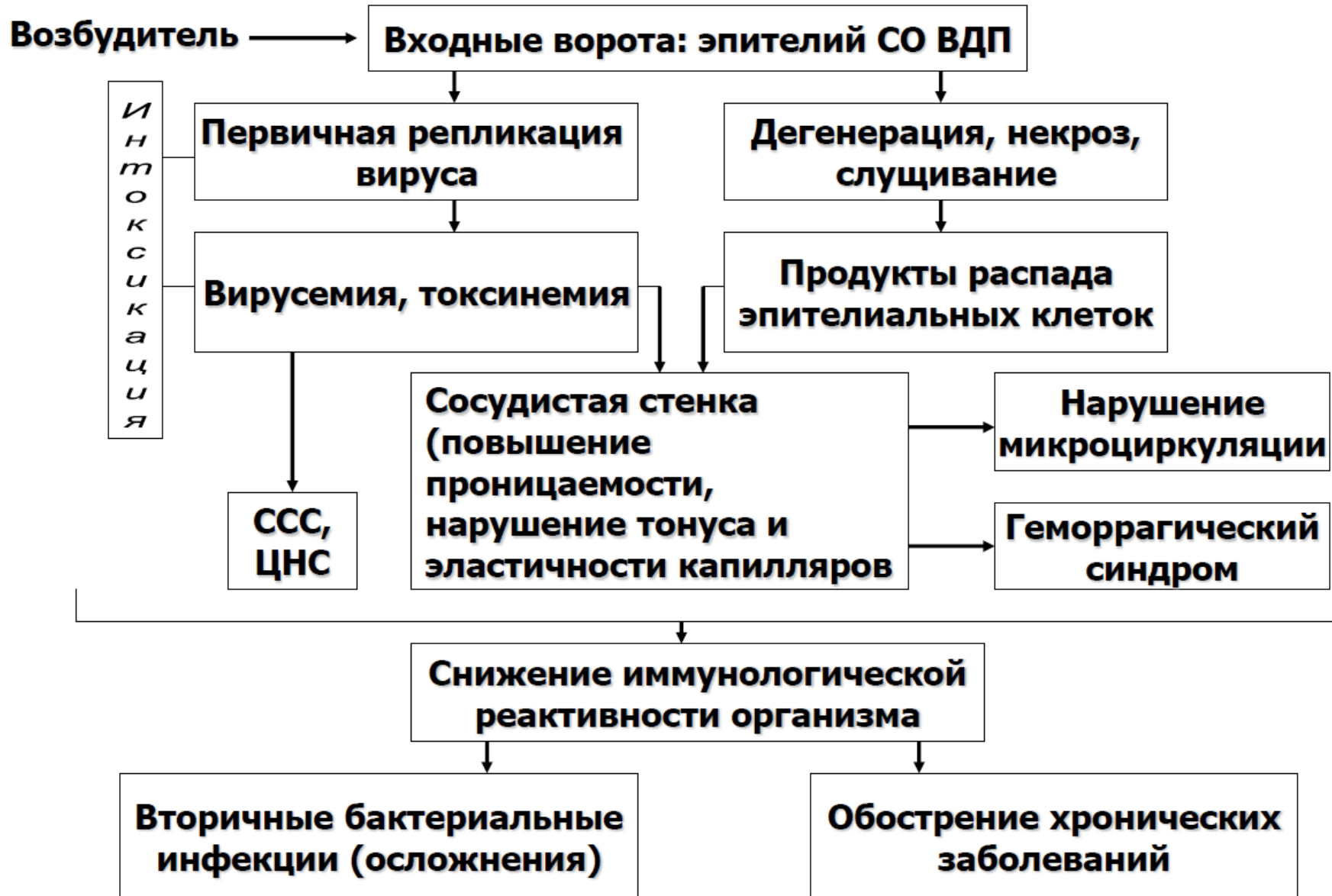
Резистентность

- В окружающей среде устойчивость вирусов средняя.
- Вирус гриппа относительно стабилен и может сохраняться при температуре 4 °C в течение недели.
- Вирусы гриппа чувствительны к высоким температурам (выше 60 °C). Прогревание при температуре 50-60 °C уничтожает его активность в течение нескольких минут.
- Вирусы чувствительны к эфиру, детергентам, УФ-облучению, жирорастворителям, но могут некоторое время сохраняться при низких температурах - в течение недели не погибают при температуре около 4 °C.
- Вирусы чувствительны к дезинфектантам.
- При низких значениях pH (3,0 и ниже) инфекционная активность теряется.

Эпидемиология гриппа А.

- **Грипп - антропонозная инфекция.**
- Основной **механизм передачи** - аэрогенный, **путь передачи** - воздушно-капельный (при кашле, чиханье и т.п.).
- Также возможна **контактная передача** (например, при прикосновении к слизистой оболочке носа пальцами, контаминированными вирусом).
- Эпидемиология гриппа своеобразна и не имеет аналогов среди других инфекционных заболеваний. Больной или носитель (часть зараженных переболевает гриппом в инapparантной, или стертой форме) выделяют вирус вместе со слизью носоглотки и верхних дыхательных путей не только при кашле и чиханье, но и при разговоре.
- Так как **инкубационный период болезни очень короток и не превышает 1-2 дней**, то возникшая эпидемия распространяется довольно быстро, охватывая все новые и новые восприимчивые контингенты населения.
- Дальнейшее развитие эпидемии регулируется иммунитетом, который развивается после болезни через 1-1,5 недели, и поэтому **по мере нарастания иммунной прослойки эпидемия гриппа идет на убыль.**
- В условиях даже большого города на это уходит около месяца, а при нынешних широких связях между странами и быстрых транспортных средствах эпидемии гриппа в течение немногих месяцев охватывают население многих стран, нередко - все полушарие или даже всю планету.
- Такие обширные эпидемии называются пандемиями.
- Причиной повторных эпидемий гриппа и повторных заболеваний является уникальная изменчивость белков вирусов гриппа (гемагглютинаина и нейраминидазы) в результате шифта и дрейфа.
- Люди, болевшие ранее гриппом, полностью восприимчивы к новому сероварианту вируса, к которому нет коллективного иммунитета, он начинает безудержно распространяться среди населения всего земного шара, вызывая пандемию гриппа.

Схема патогенеза гриппа



Лабораторная диагностика гриппа

★ Экспресс - диагностика

Молекулярно-биологическое исследование(ПЦР).	В настоящее время, по рекомендации ВОЗ, молекулярно-биологическая диагностика является предпочтительным методом выявления вирусов гриппа. ПЦР обладает наибольшей чувствительностью по сравнению с другими известными методами диагностики. Разработаны методики и алгоритмы тестирования, позволяющие определить тип вируса гриппа и расшифровать принадлежность вируса гриппа А к различным субтипам (H1, H3, H9, H5 и т.д.), а также провести дифференциальную диагностику с возбудителями других респираторных инфекций.
Вирусологические исследования (на куриных вибрионах, или в культуре тканей)	Используют для ретроспективной диагностики гриппа, идентификации циркулирующих штаммов, производства вакцин.
Иммуносерологические исследования	Метод ИФА или ELISA для выявления свободных <u>антигенов вируса гриппа</u>
Иммунохроматографические экспресс тесты	Быстрые методы детекции <u>вирусных антигенов</u> (иммунохроматографических, иммуносенсорных, флуорометрических) используются в качестве простых и удобных методов массовой иммунодиагностики, доступных широкой практике.
Серологические методы исследования	РНГА, РСК, РТГА и др. для определения антител к антигенам вирусов гриппа и ОРВИ. Используются для ретроспективной диагностики (парные сыворотки). Серологические методы остаются актуальными в эпидемиологической практике (мониторинг заболеваемости, оценка иммуногенности вакцин, изучение уровня естественного популяционного иммунитета).
Бактериологические методы	Бактериологическое исследование крови на стерильность

Специфическая профилактика гриппа

- вакцины

Тип вакцин	Характеристика вакцин	Названия вакцин	Способ введения	Противопоказания
Живые	Вакцина гриппозная аллантоисная живая сухая	Вакцина гриппозная аллантоисная интраназальная живая сухая для детей 3–14 лет	интраназальный	• Возраст – до 3 лет • Аллергия к белку куриного яйца • Непереносимость аминогликозидов
Инактивированные	Цельновирионные	Вакцина гриппозная инактивированная жидкая Грипповак	интраназальный	• Возраст – до 7 лет • Аллергия к белку куриного яйца • Непереносимость аминогликозидов
	Расщепленные (сплит-вакцины)	Бегривак Ваксигрип Флюарикс Флюваксин	п/к или в/м	• Возраст – до 6 мес • Аллергия к белку куриного яйца • Непереносимость аминогликозидов
	Субъединичные, приготовленные на куриных эмбрионах	Агриппал Гриппол Инфлексал Инфлювак	п/к или в/м	• Возраст – до 6 мес • Аллергия к белку куриного яйца • Непереносимость аминогликозидов
		Гриппол Плюс	п/к или в/м	• Возраст – до 3 лет • Аллергия к белку куриного яйца • Непереносимость аминогликозидов
	Субъединичные, приготовленные на культуре клеток	Гриппол Нео	п/к или в/м	• Возраст – до 3 лет • Индивидуальная непереносимость



ПРИВИВКИ ОТ ГРИППА: вся правда о вакцинации

В сети часто можно встретить информацию об опасности прививки от гриппа для здоровья. В начале ежегодной вакцинации мы разобрали шесть самых частых мифов о ней.

Миф №1

✗ **От вакцины можно заразиться гриппом**

✓ В препарате содержатся лишь фрагменты неактивных вирусов, поэтому даже человек со слабым иммунитетом не заразится.

Миф №3

✗ **Прививаться нужно только детям и пожилым**

✓ В последние 20 лет вирусы гриппа все чаще атакуют именно молодых людей. Вакцинация поможет исключить большинство рисков.

Миф №5

✗ **Прививку нужно делать в конце ноября — перед сезоном гриппа**

✓ Первые очаги эпидемии могут возникнуть уже в октябре. А на формирование иммунитета уйдут 2–4 недели. Делайте прививку как можно раньше!

Миф №2

✗ **Вакцина спасает только от одного типа гриппа**

✓ В каждой прививке минимум три штамма вируса. Каждый год вакцину разрабатывают на основе высокоточных прогнозов ВОЗ.

Миф №4

✗ **Защититься от гриппа можно и обычными витаминами**

✓ Здоровый образ жизни полезен, но вакцинация — единственный верный способ не заболеть и не получить осложнения.

Миф №6

✗ **После вакцины от Covid-19 нельзя делать прививку от гриппа**

✓ Это не так. После вакцинации от коронавируса можно делать прививку от гриппа. Главное, чтобы между ними был интервал 1 месяц.

Этиотропная терапия гриппа

химиопрепараты	Ингибиторы нейраминидазы: Осельтамивир, Занамивир, Перамивир Блокаторы М-ионного канала: Амантадин, ремантадин, орвирем Специфический шаперон гемагглютинаина, ингибитор слияния: Арбидол Блокирование NP-белка Ингавирин
интерфероны	лейкоцитарный интерферон; Гриппферон; кипферон; реаферон-ЕС- липинт;
индукторы интерферона, иммуномодуляторы	Циклоферон; кагоцел, амиксин, анаферон и др.

Уровень доказательности клинической эффективности разный!!!

Информация об уровне доказательности эффективности ЛП

Документ предоставлен [КонсультантПлюс](#)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ГРИПП У ВЗРОСЛЫХ

МКБ 10: [J10/J11](#)

Год утверждения (частота пересмотра): 2017 (пересмотр каждые 3 года)

ID: 604

URL

Профессиональные ассоциации

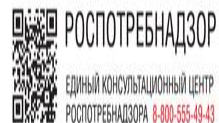
Некоммерческая корпоративная организация "Международная ассоциация специалистов в области инфекций" ("МАСОИ")

Ключевые слова

- Грипп

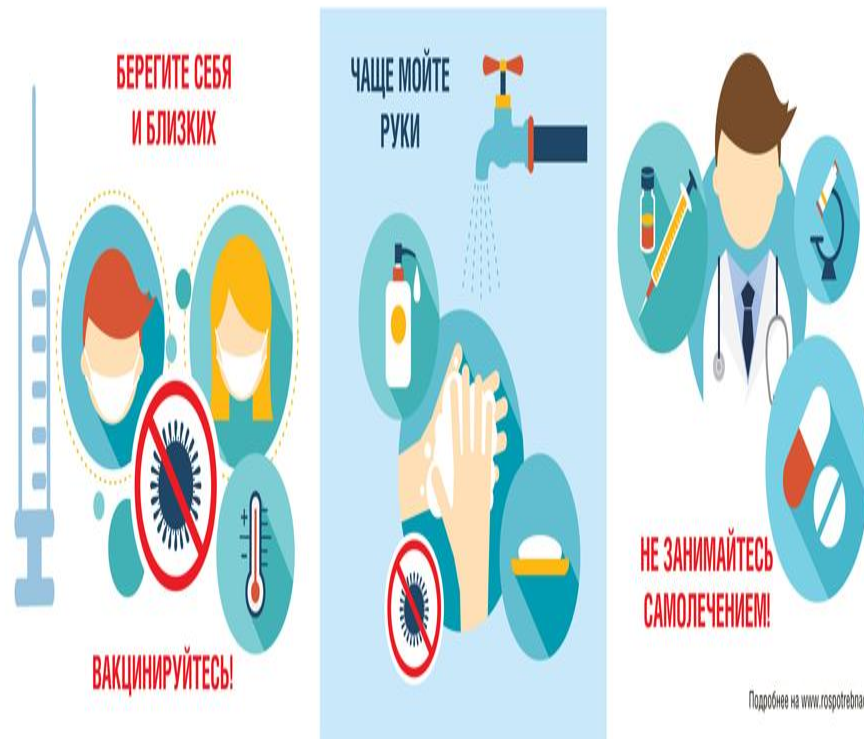
Неспецифическая профилактика гриппа

- Респираторный этикет
- Мытье рук
- Проветривание помещений
- Мытье полов с дезинфектантами
- Избегать посещение мест с большим количеством людей



ПРОФИЛАКТИКА ГРИППА - ВАКЦИНАЦИЯ!

Роспотребнадзор напоминает, что в начале сентября открылась кампания по вакцинации против гриппа. Период с сентября по ноябрь самое подходящее время для вакцинации от гриппа, так как прививаться нужно за две-три недели до начала подъема заболеваемости, чтобы успел сформироваться необходимый иммунитет. Эпидемиологи и инфекционисты единодушны: прививка от гриппа нужна.



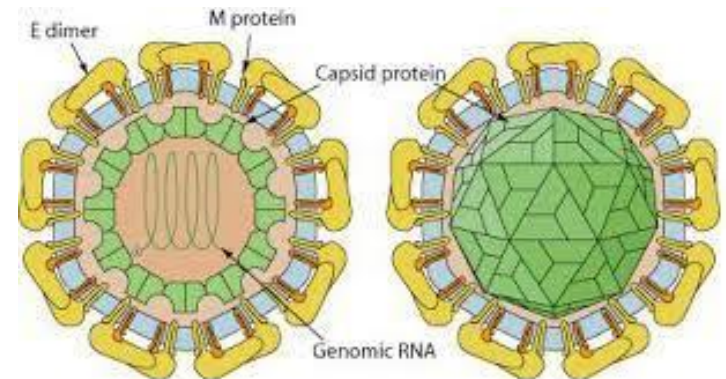
Вирус клещевого энцефалита

Вирус клещевого энцефалита

- **Семейство** – Flaviviridae
- **Род** – Flavivirus
- **Вид** – вирус весенне – летнего клещевого энцефалита

Характеристика вируса КЭ

- РНК – содержащий
- Сложный
- Мелкий (40-50 нм)
- Кубический
- На суперкапсиде имеются гликопротеиновые шипы (гемагглютинины)



Антигенные варианты вируса КЭ

- Дальневосточный (**генотип 1**)
- Западный или центрально – европейский (**генотип 2**)
- Урало – сибирский, восточно – сибирский (**генотип 3**)
- Антигендефектные варианты вируса

Историческая справка

- **1937-1944 гг.**

экспедиции, руководимые
Л.А. Зильбером, Е.Н. Павловским
и И.О. Rogoziным:

- выявили вирусы – возбудители КЭ;
- установили роль иксодовых клещей как переносчиков;
- изучили эпидемиологию и патогенез КЭ;
- разработали методы специфической профилактики и лечения КЭ.



Резистентность вируса КЭ

Разрушается под действием:

- эфира, детергентов, спиртов, формалина;
- Высоких температур (кипячение – 2 мин)

Устойчив к УФО, низким температурам;

Длительно сохраняется:

- В глицерине, в молоке – до 2 месяцев;
- В организме клещей пожизненно (2-4 года);

Эпидемиология

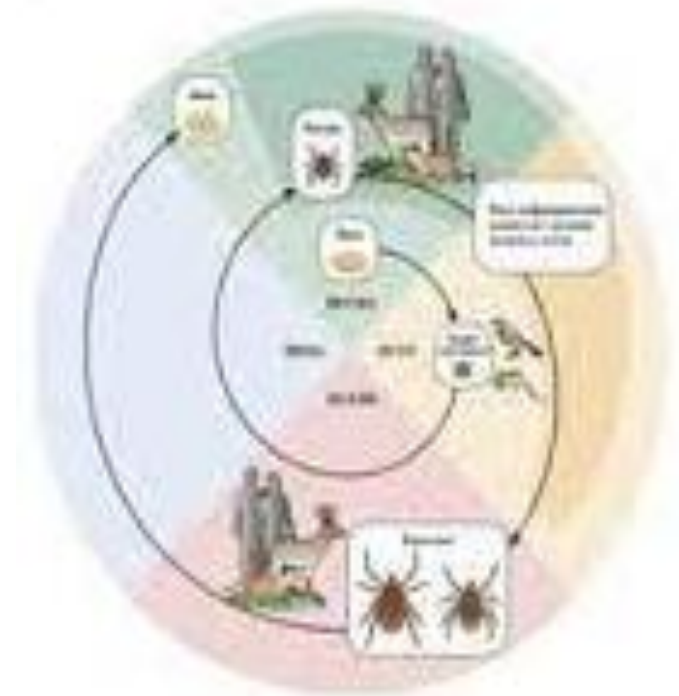
Источник инфекции – дикие животные (зооноз!)

Резервуар и переносчики – иксодовые клещи

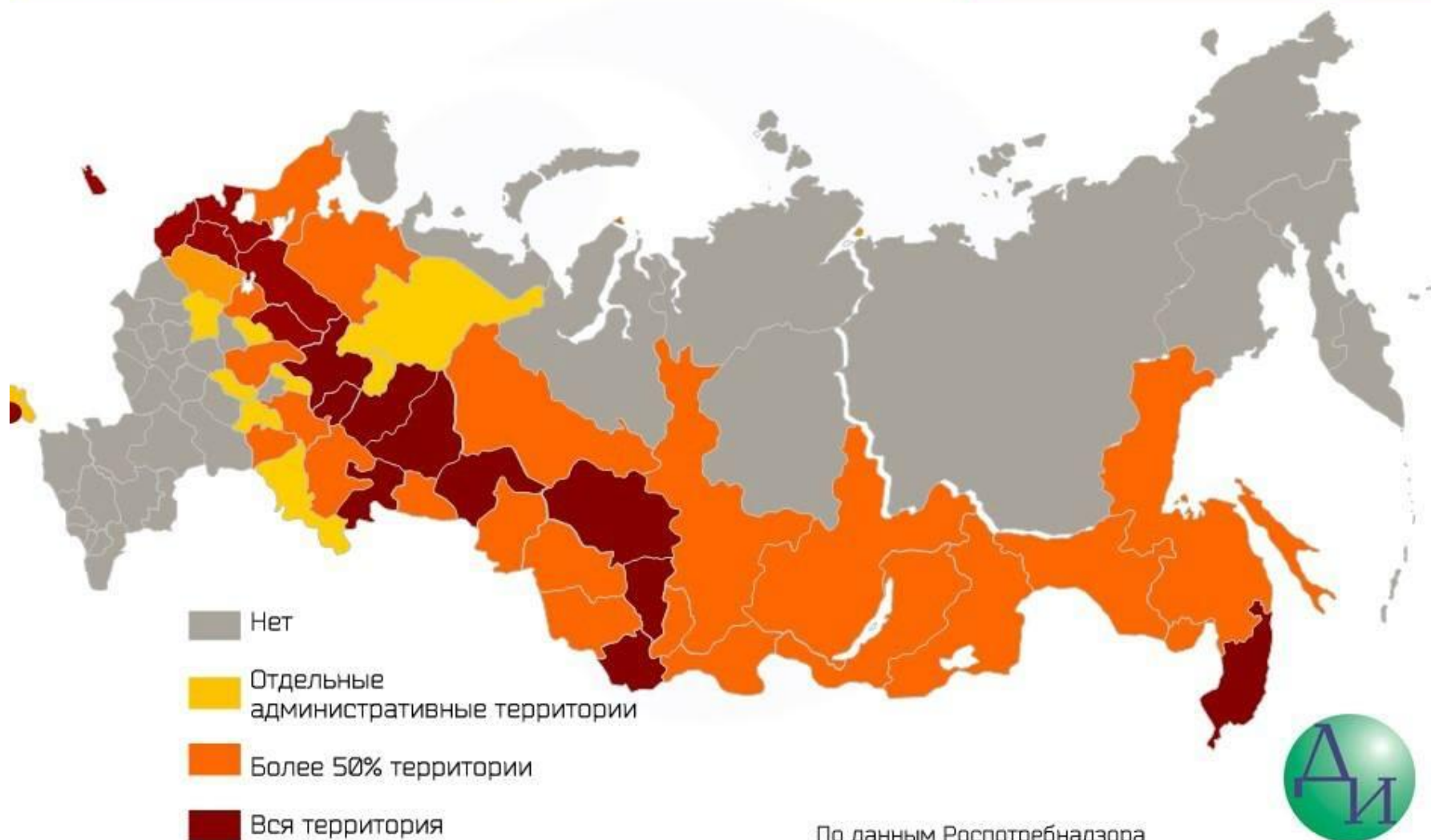
Основные пути передачи инфекции:

- Трансмиссивный (при укусе клеща)
- Алиментарный (сырое молоко и молочные продукты)

Сезонность: весенне – летний период



Перечень территорий Российской Федерации, эндемичных по клещевому вирусному энцефалиту



По данным Роспотребнадзора
Адаптировано: Ассоциация педиатров-инфекционистов



Схема патогенеза КЭ



Постинфекционный иммунитет

- Гуморальный
- Стойкий
- Пожизненный

Микробиологическая диагностика вирусного КЭ

Исследуемый материал: кровь, сыворотка крови, СМЖ, секционный материал, клещи

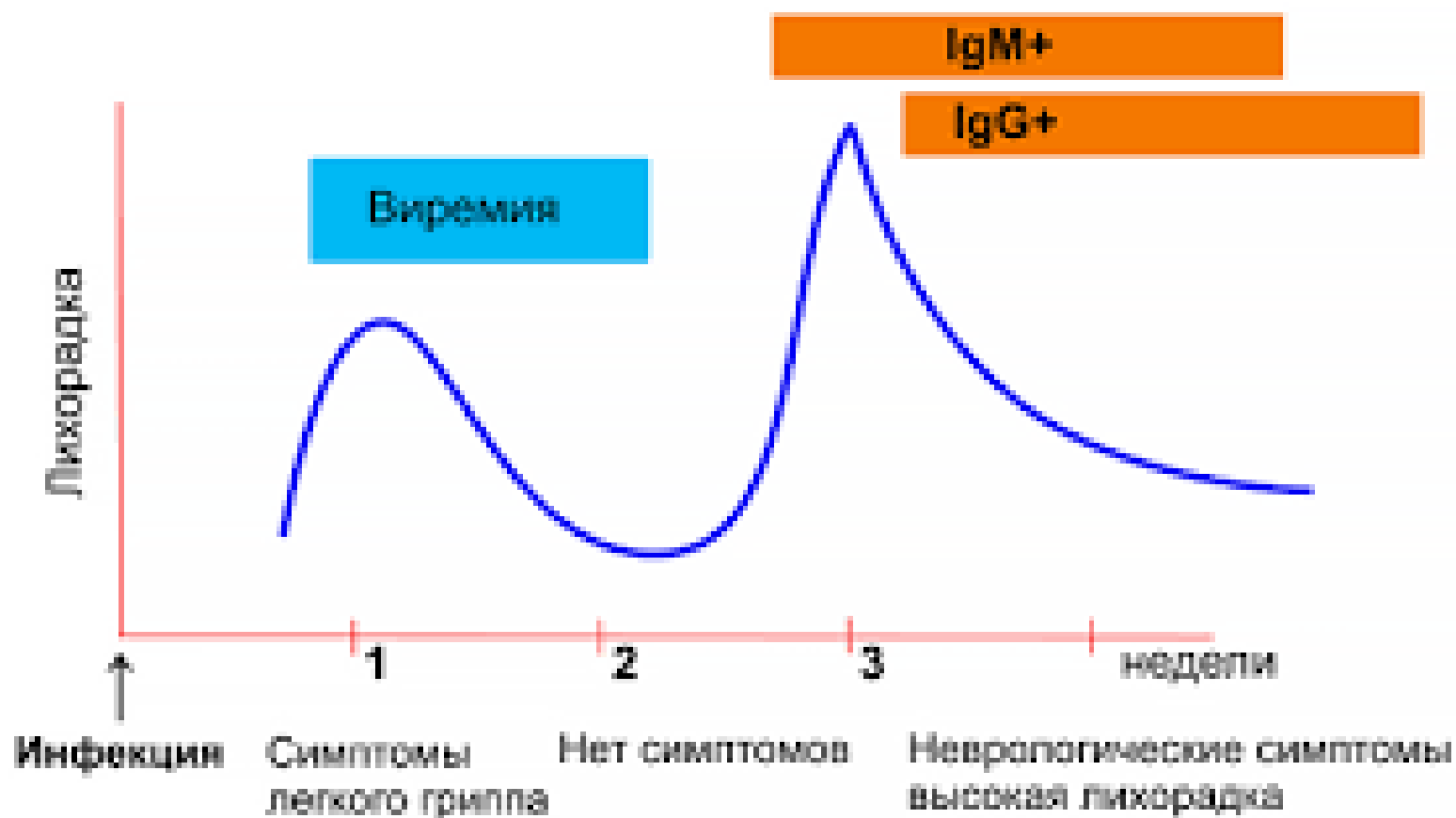
1. Экспресс – методы:

- ПЦР
- РИФ, РПГА, ИФА

2. **Серологический метод** – нарастание титра антител (ИФА, РСК, РТГА)

3. **Вирусологический метод** – культивирование в куриных эмбрионах, культурах клеток, головном мозге мышей, индикация и идентификация вируса

Вирусный клещевой энцефалит



Специфическая плановая профилактика

- вакцины

Для профилактики клещевого энцефалита к использованию в России разрешены следующие вакцины:

- ЭнцеВир (EnceVir) (отечественная);
- Вакцина клещевого энцефалита культуральная очищенная концентрированная инактивированная сухая(отечественная);
- Клещ-Э-Вак (отечественная);
- ФСМЕ-Иммун Инжект/Джуниор (FSME-Immun Inject/Junior) для детей и взрослых (производство Австрия);
- - Энцепур Взрослый и Энцепур Детский (производство Германия).

Все вакцины для профилактики клещевого энцефалита взаимозаменяемы, сходство в структуре ключевых антигенов составляет 85%.

Прививаться лучше начинать осенью (октябрь-ноябрь), когда нет вероятности встретиться с клещами.

Специфическая экстренная профилактика - иммуноглобулин



РОСПОТРЕБНАДЗОР

ЕДИНЫЙ КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
РОСПОТРЕБНАДЗОРА 8-800-555-49-43

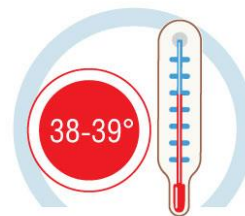
О МЕРАХ ПРОФИЛАКТИКИ КЛЕЩЕВОГО ВИРУСНОГО ЭНЦЕФАЛИТА

КАК МОЖНО ЗАРАЗИТЬСЯ?



- В лесах, лесопарках, на индивидуальных садово-огородных участках
- При заносе клещей собаками, кошками или людьми – на одежде, с цветами
- При употреблении в пищу сырого молока и продуктов, приготовленных из него
- При раздавливании клеща или расчесывании места укуса

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ БОЛЕЗНИ



Болезнь начинается остро, сопровождается ознобом, сильной головной болью, резким подъемом температуры до 38-39 градусов, тошнотой, рвотой. Беспокоят мышечные боли

КАК МОЖНО ЗАЩИТИТЬСЯ ОТ КЛЕЩЕВОГО ВИРУСНОГО ЭНЦЕФАЛИТА

КАК ОДЕВАТЬСЯ В ЛЕС



БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫМИ



КАК СНЯТЬ КЛЕЩА

ПО ВОЗМОЖНОСТИ СРАЗУ ОБРАЩАЙТЕСЬ К ВРАЧУ



1. ИСПОЛЬЗУЙТЕ
ПИНЦЕТ



2. ПРОДЕЗИНФИЦИРУЙТЕ
МЕСТО УКУСА



3. ТЩАТЕЛЬНО
ПРОМОЙТЕ РУКИ С МЫЛОМ



4. ЕСЛИ ОСТАЛАСЬ ЧЕРНАЯ ТОЧКА
ОБРАБОТАЙТЕ 5% ЙОДОМ

Снятого клеща доставляют на исследование в микробиологическую лабораторию

Спасибо!