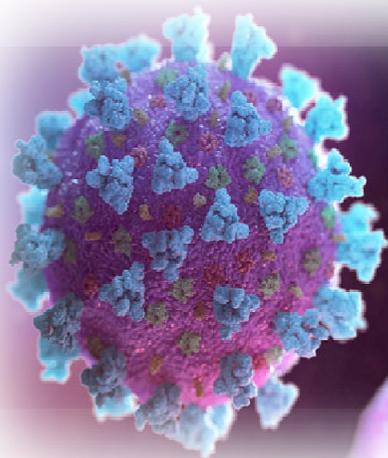




ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова
Минздрава России
Кафедра социально-значимых инфекций и
фтизиопульмонологии

Коронавирусная инфекция

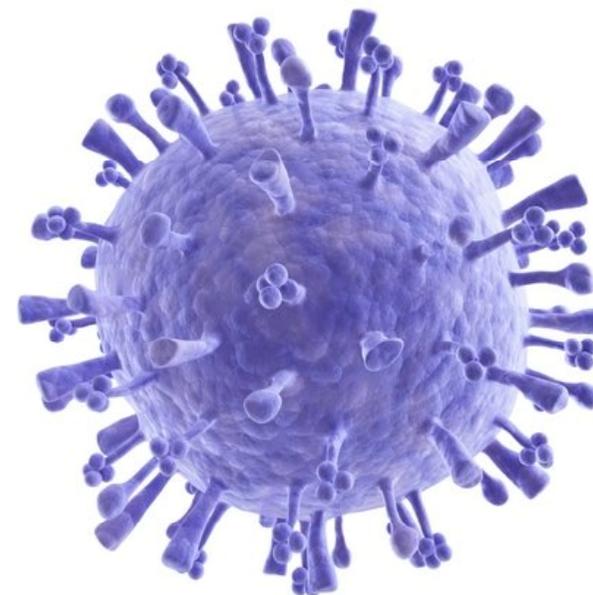
Ассистент кафедры Боева Е.В.



Санкт – Петербург
2020 г.

Коронавирус (лат. *Coronaviridae*)

- РНК-содержащий вирус
- Зоонозная инфекция
- Включает на январь 2020 года 40 видов вирусов
- Название обусловлено строением вируса - наличием шиповидных отростков, напоминающих «солнечную корону»



ИСТОЧНИК

- Был обнаружен у *верблюдов* в нескольких странах, включая Буркина-Фасо, Египет, Иорданию, Иран, Испанию (Канарские острова), Катар, Кению, Королевство Саудовская Аравия, Кувейт, Мали, Марокко, Нигерию, Нидерланды, Объединенные Арабские Эмираты, Оман, Пакистан, Сомали, Судан, Тунис и Эфиопию.
- Некоторые данные также указывают на то, что вирус широко распространен среди популяций одногорбых верблюдов на Ближнем Востоке, в Африке и Южной Азии.



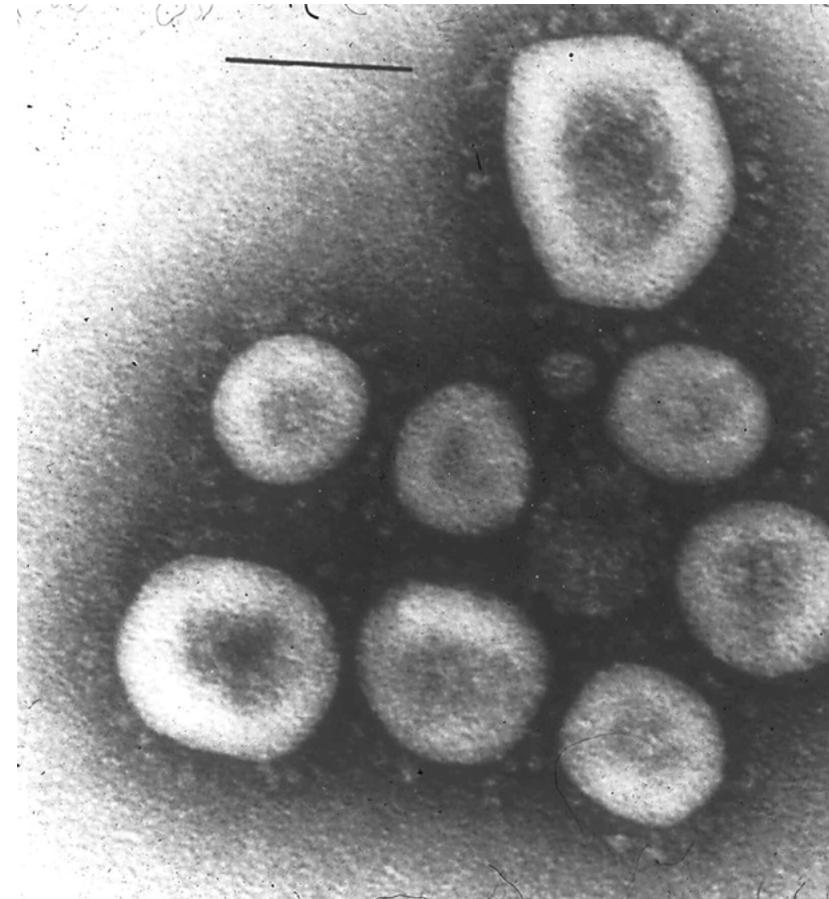
История

1965 г. *D. Tyrrell* и *M. Вуное* из дыхательных путей взрослого человека болеющего обычной простудой» обнаружили вирус **B814**

Almeida и *Tyrrell* провели электронную микроскопию жидкостей из культур органов, инфицированных B814, и обнаружили частицы, напоминающие вирус инфекционного бронхита выплат.

то же время *Hamre* и *Procknow* смогли вырастить вирус с необычными свойствами в культуре тканей из образцов, полученных от студентов-медиков с простудными заболеваниями и назвали его **229E**.

Mcintosh et al. сообщили о выделении нескольких штаммов чувствительных к эфиру вирусов из дыхательных путей человека с помощью метода, аналогичного методу *D. Tyrrell* и *M. Вуное*



Таксономия

I. Отряд *Nidovirales*

II. Семейство *Coronaviridae*

III. Подсемейство:

1. ***Coronavirinae*** - 4 рода:

- *Alphacoronavirus*

- ***Betacoronavirus***- 4 подрода: A, B, C, D

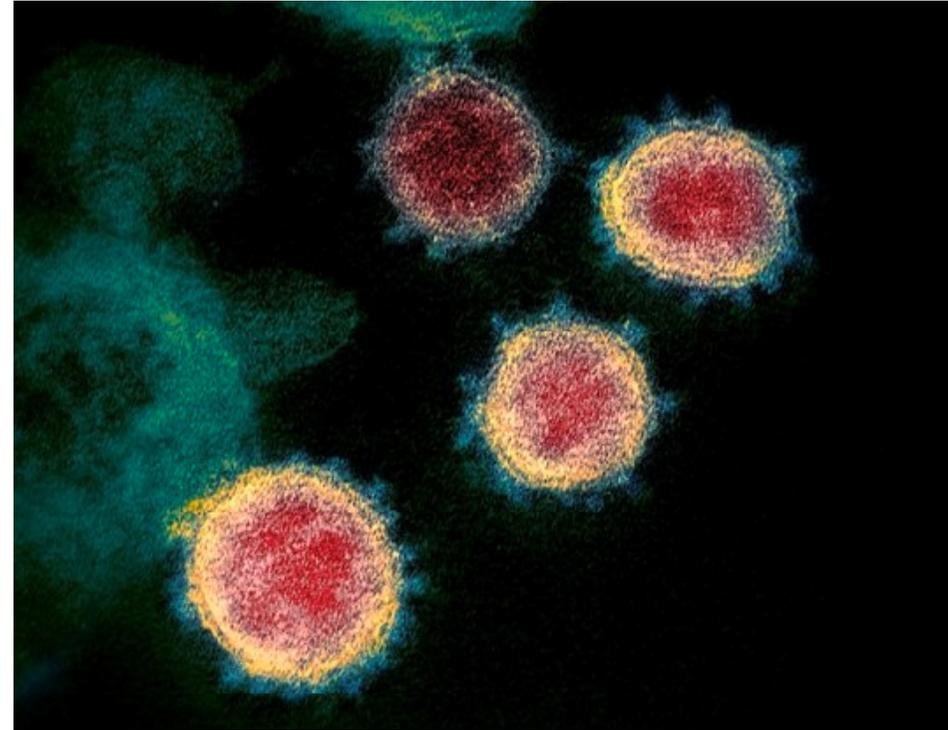
- *Gammaparacoronavirus*

- *Deltacoronavirus*

2. ***Torovirinae*** – 2 рода:

- *Torovirus* (от лат. torus — вздутие, узел — из-за кренделеобразной формы вирионов)

- *Vafinivirus* (от англ. Bacilliform Fish Nidoviruses — бациллоподобные нидовирусы рыб)



Таксономическая структура семейства *Coronaviridae*

Семейство	Подсемейство	Род	Хозяева	Прототипный вирус
<i>Coronaviridae</i>	<i>Coronavirinae</i>	<i>Alphacoronavirus</i>	Млекопитающие (включая человека)	Альфакоронавирус 1 (AlphaCoV 1 — alphacoronavirus 1)
		<i>Betacoronavirus</i>	Млекопитающие (включая человека)	Коронавирус мышиных (MCoV — murine coronavirus)
		<i>Gammacoronavirus</i>	Птицы, млекопитающие	Коронавирус птиц (ACoV — avian coronavirus)
		<i>Deltacoronavirus</i>	Птицы, млекопитающие	Коронавирус соловьев HKU11 (BuCoV HKU11 — bulbul coronavirus HKU11)
<i>Coronaviridae</i>	<i>Torovirinae</i>	<i>Torovirus</i>	Млекопитающие (включая человека)	Торовирус лошадей (EToV — equine torovirus)
		<i>Bafinivirus</i>	Рыбы	Вирус густер (WBV — white beam virus)

Таксономическое положение коронавирусов человека

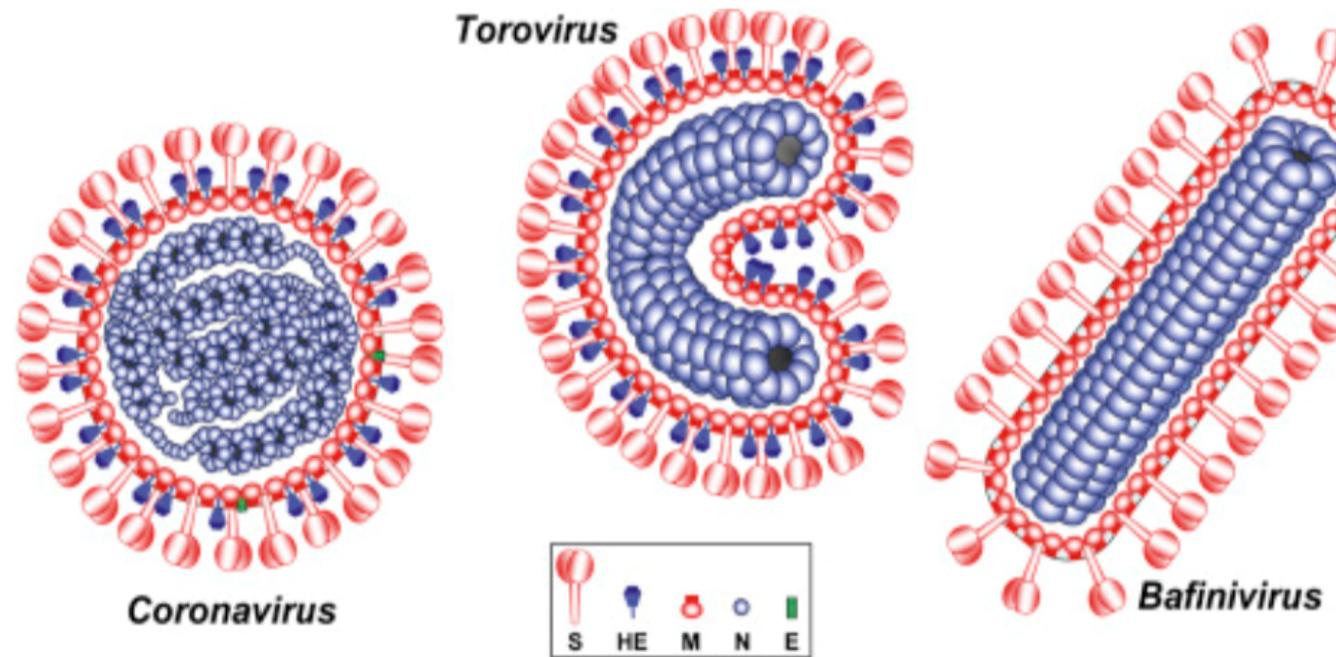
Подсемейство	Род	Подрод	Вирус	Основные симптомы	
<i>Coronavirinae</i>	<i>Alphacoronavirus</i>		Коронавирус человека NL63 (HCoV NL63 – human coronavirus NL63)	Поражение верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта	
			Коронавирус человека 229E (HCoV 229E — human coronavirus 229E)		
	<i>Betacoronavirus</i>	A		Бетакоронавирус 1 (BetaCoV 1 – betacoronavirus 1) *	Поражение верхних дыхательных путей
				Коронавирус человека HKU1 (HCoV HKU1 – human coronavirus HKU1)	
		B		ТОРС-ассоциированный коронавирус (SARS-CoV – SARS coronavirus)	Летальная пневмония
				БВРС-ассоциированный коронавирус (MERS-CoV – MERS coronavirus)	Летальная пневмония
<i>Torovirinae</i>	<i>Torovirus</i>		Торовирус человека (HToV – human torovirus)	Поражение верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта	

Структура вириона

Подсемейство *Coronavirinae* имеет сфероидную форму с характерным диаметром 120–160 нм

Вирусы, входящие в род *Torovirus*, по форме напоминают крендельки 100–140 × 35–50 нм

Вирусы
рода *Bafinivirus* имеют
палочковидную
(бациллоподобную)
форму 170–200 нм в
длину и 75–88 нм в
диаметре



Вирионы окружены липидной оболочкой с шаровидными пепломерами длиной 5–10 нм, формируемыми тримерами **белка S** (180–220 кДа, 28–1472 а.о.).

Представителей *Torovirus* и *Beta-coronavirus* подробно изучены. У них имеется дополнительный поверхностный гликопротеин — **гемагглютинин-эстераза (HE)** (65 кДа) — обладающий одновременно гемагглютинирующей и эстеразной активностью.

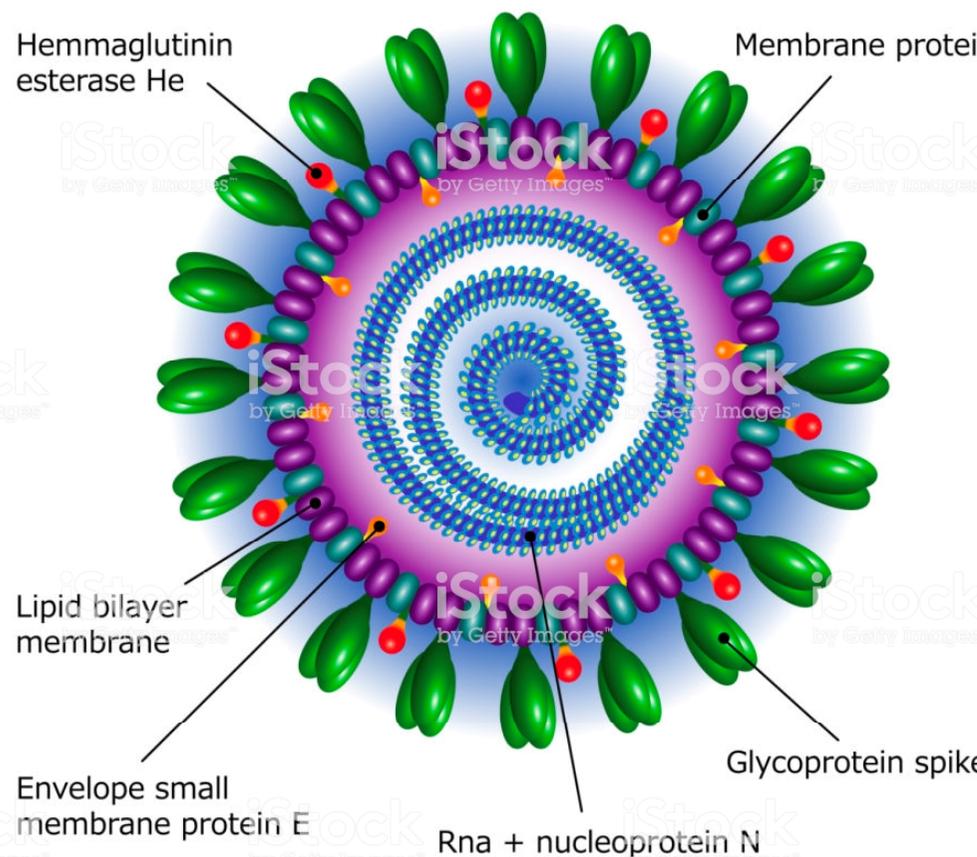
Белок M (23–35 кДа) является трансмембранным.

Тетрамеры **белка E** (9–12 кДа, 74–109 а.о.), присутствующие в количестве всего нескольких копий на вирион (только у *Coronavirinae*), способны формировать ионные каналы и представляют собой важный фактор вирулентности.

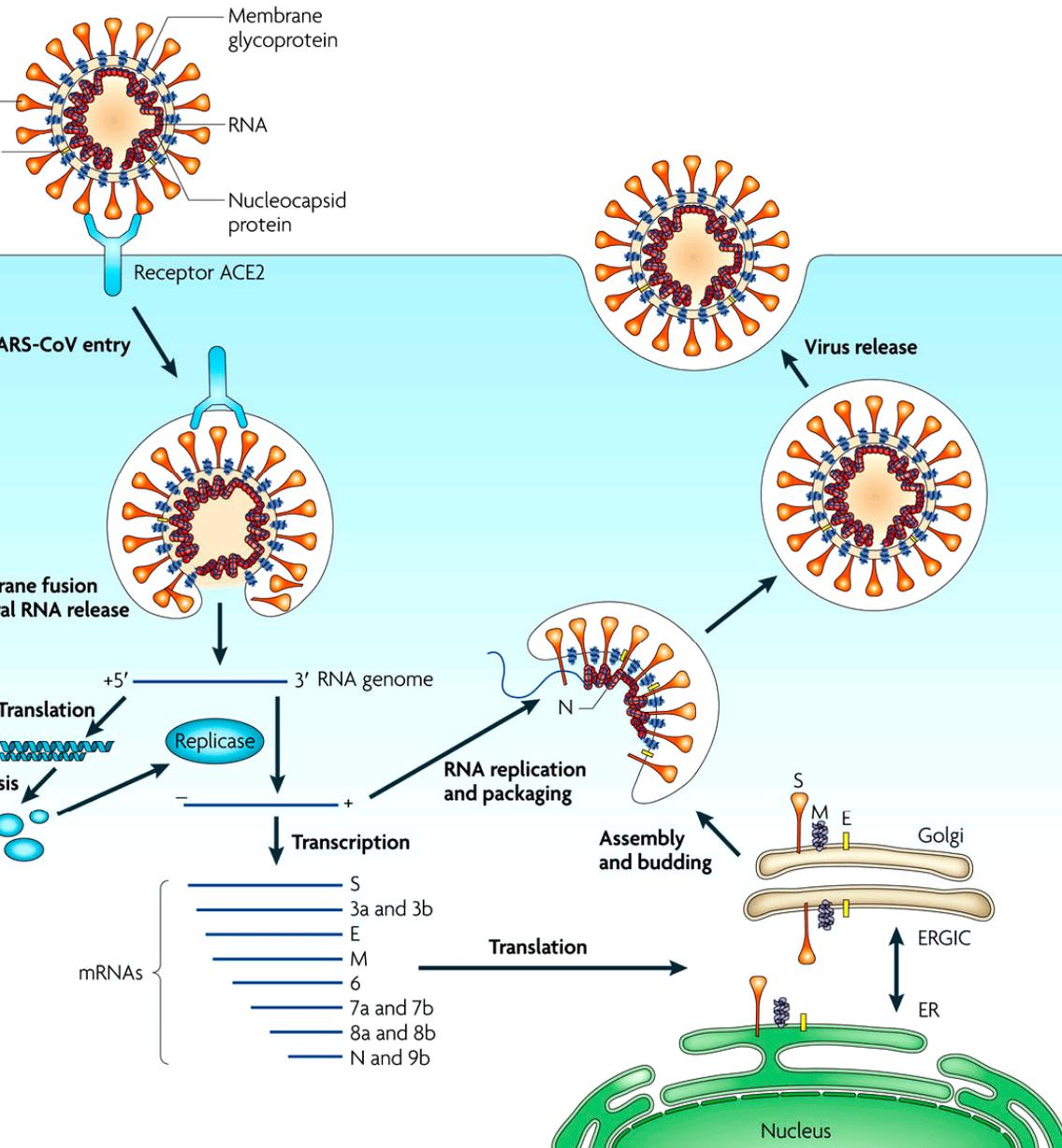
Нуклеокапсид (60–70 нм) имеет спиральную симметрию и формируется фосфорилированным **белком N** (50–60 кДа, 349–470 а.о.) в комплексе с вирусной РНК.

Corona Virus

Baltimore Group IV ((+)ssRNA)



Жизненный цикл:



1. Связывание с клеткой хозяина
Атакуют трансмембранные рецепторы (ACE2) путём имитации S-протеинами важных для жизнедеятельности клеток молекул.
2. Проникновение в клетку путем «продавливания» рецептора внутрь клетки.
3. «Раздевание» вируса и выход РНК в цитоплазму клетки.
4. Сборка вирионов в рибосоме клетки хозяина. РНК вируса имеет 5'-метилованное начало и 3'-полиаденилированное окончание. Генерация белков вируса из мРНК в ЭПР и аппарате Гольджи.
5. Выход вирионов из клетки через экзоцитоз. При этом клетка погибает.

К коронавирусам относят:

- вирус **SARS-CoV**, возбудитель атипичной пневмонии - первый случай заболевания был зарегистрирован в 2002 году в Китае:
 - болезнь распространилась на другие страны, всего заболело 8273 человека, 775 умерло (летальность 9,6 %).
 - Резервуар: летучие мыши, промежуточные хозяева- верблюды и гималайские циветты.
- вирус **MERS-CoV**, возбудитель ближневосточного респираторного синдрома - вспышка произошла в 2012 на Аравийском полуострове и в 2015 году в Южной Корее:
 - заболело 2494 человека, умерло 858.
 - Резервуар: верблюды
- Вирус **SARS-CoV-2** - пневмония нового типа в 2019—2020 годах:
 - распространяется в настоящее время