

Департамент медицинских наук, Миланский университет. Отдел гигиены труда и Международный центр сельского здравоохранения, больницы им. Святого Паоло и Карло, Милан, Италия

# Вспышка Covid-19 и принципы защиты работников здравоохранения

Клаудио Колосио и Стефан Мандич-Райчевич



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

Ospedale San Paolo  
Polo Universitario

Sistema Socio Sanitario

Regione  
Lombardia

ASST Santi Paolo e Carlo



WHO Collaborating  
Centre  
for Occupational Health

# Введение

- 30 января 2020 года вспышка новой коронавирусной инфекции (COVID-19) была объявлена чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение.
- По состоянию на май 2020 года в мире инфицировано более 4,3 миллиона человек, более 1,6 миллиона излечились и более 300 тысяч умерли
- Италия была одной из наиболее пострадавших стран, с более чем 200 тысячами случаев и более 30 тысячами смертей
- Работники здравоохранения часто заражаются, они составляют около 10% случаев по всему миру, и в большинстве больниц заражается около 10% персонала

# Содержание

- Возникновение COVID-19
- Общая характеристика SARS-CoV-2
- Режим распространения/заражения
- Коэффициенты заражения и смертности по сравнению с другими вирусами
- Профессиональный риск у работников здравоохранения
- Вспышка в Италии
- Принципы профилактики

# Возникновение COVID-19

- 31 декабря 2019 года было зарегистрировано 27 случаев пневмонии (из них 7 тяжелых) с неизвестной этиологией
- Кластер: связан с оптовым рынком морепродуктов Хуанань в Ухани
- На следующий день рынок был закрыт; образцы с рынка дали положительный результат на новый коронавирус (позднее SARS-CoV-2)
- 15/59 случаев пневмонии дали положительный результат



# Возникновение COVID-19



- 20 января: подтвержденные случаи за пределами Китая, в Таиланде, Японии и Южной Корее (экспортированы из Китая)
- 23 января: закрытие города Ухань, поездки запрещены, движение внутри города ограничено

- 24 января: первый случай в Европе - Франция (история путешествий в Китай)
- 28 января: первые случаи в Германии (связанные с приезжими из Китая)
- 30 января: ВОЗ объявляет о вспышке инфекции
- Первые меры: ограничения на поездки, проверка температуры в аэропортах, отмена рейсов в и из Китая ...



# Предупреждения Всемирной организации здравоохранения



## COVID-19 — хронология действий ВОЗ



Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus  
WHO DIRECTOR-GENERAL



Source: World Health Organization  
Editor and graphics: Globaltimes.cn

Dr Maria Van Kesteren

# SARS-CoV-2: что нам известно?

- 10 января 2020 года: последовательность генома коронавируса стала общедоступной и была помещена в базу данных GenBank (инвентарный номер MN908947)
- Кластеры SARS-CoV-2 имеют общего предка с CoV, связанным с SARS, отличаются от основного генома известных CoV летучих мышей

- Взаимодействия «вирус-хозяин»: скорость передачи, иммунный ответ
- Специфично вирусу: архитектура вирусных частиц



История присвоения имен коронавирусам во время трех зоонозных вспышек в соответствии с таксономией вируса и болезней, вызванных этими вирусами.

Согласно действующей международной классификации болезней, MERS и SARS классифицируются как 1D64 и 1D65, соответственно.

*Gorbalenya, A.E., Baker, S.C., Baric, R.S. et al. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. Nat Microbiol 5, 536–544 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>*

← Контроль и реакция

# Классификация SARS-CoV-2

Category	Coronaviruses	Humans	Divergence
Realm	<i>Riboviria</i>		●
Order	<i>Nidovirales</i>	Primates	●
Suborder	<i>Cornidovirineae</i>		●
Family	<i>Coronaviridae</i>	Hominidae	●
Subfamily	<i>Orthocoronavirinae</i>	Homininae	●
Genus	<i>Betacoronavirus</i>	<i>Homo</i>	●
Subgenus	<i>Sarbecovirus</i>		●
Species	<i>Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus</i>	<i>Homo sapiens</i>	●
Individuum	SARS-CoVUrbani, SARS-CoVGZ-02, Bat SARS CoVRf1/2004, Civet SARS CoVSZ3/2003, SARS-CoVPC4-227, SARSr-CoVBtKY72, SARS-CoV-2 Wuhan-Hu-1, SARSr-CoVRatG13, and so on.	Dmitri Ivanovsky, Martinus Beijerinck, Friedrich Loeffler, Barbara McClintock, Marie Curie, Albert Einstein, Rosalind Franklin, Hideki Yukawa, and so on.	●

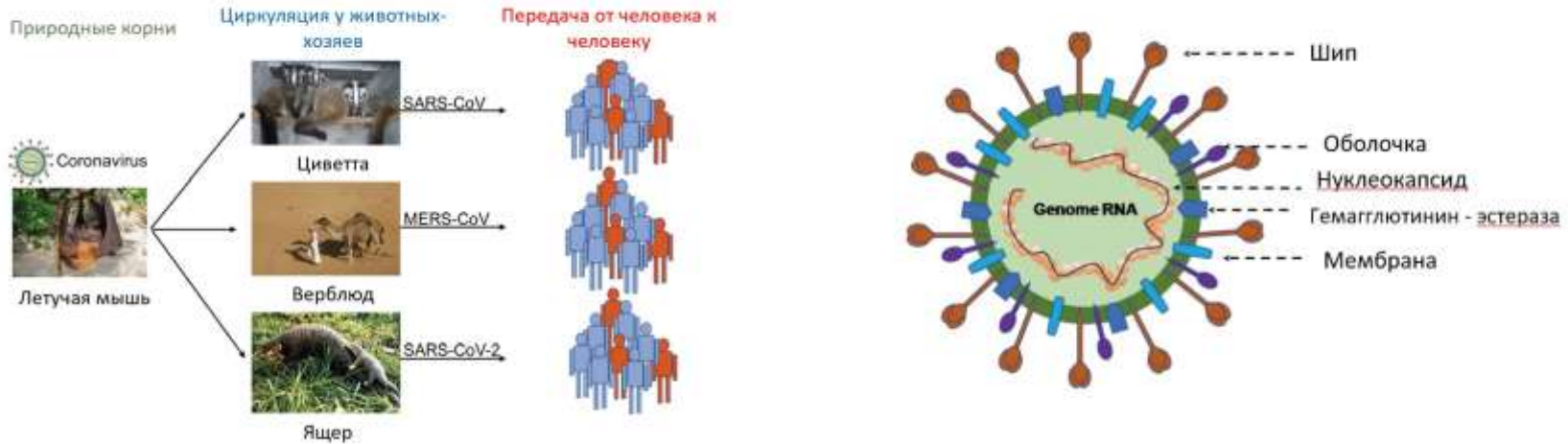
- РНК-вирус в оболочке
- Виды: тяжелый острый респираторный синдром, связанный с коронавирусом
- SARS-CoV-2 относится к существующему виду, который содержит сотни известных вирусов, преимущественно изолированных от людей и разнообразных летучих мышей
- Ссылка на SARS во всех этих названиях вирусов подтверждает филогенетическую группировку соответствующего вируса с прототипным вирусом этого вида (SARS-CoV)

**Gorbalenya, A.E., Baker, S.C., Baric, R.S. et al. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. Nat Microbiol 5, 536–544 (2020).**

<https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>

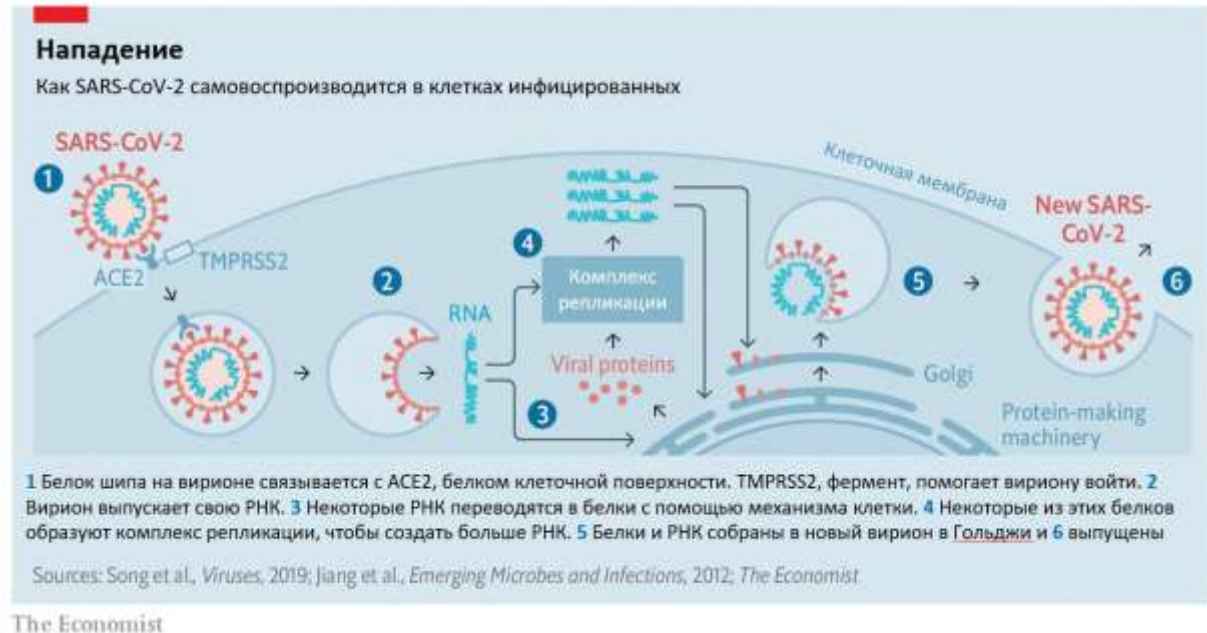


# SARS-CoV-2 анатомия и природные корни



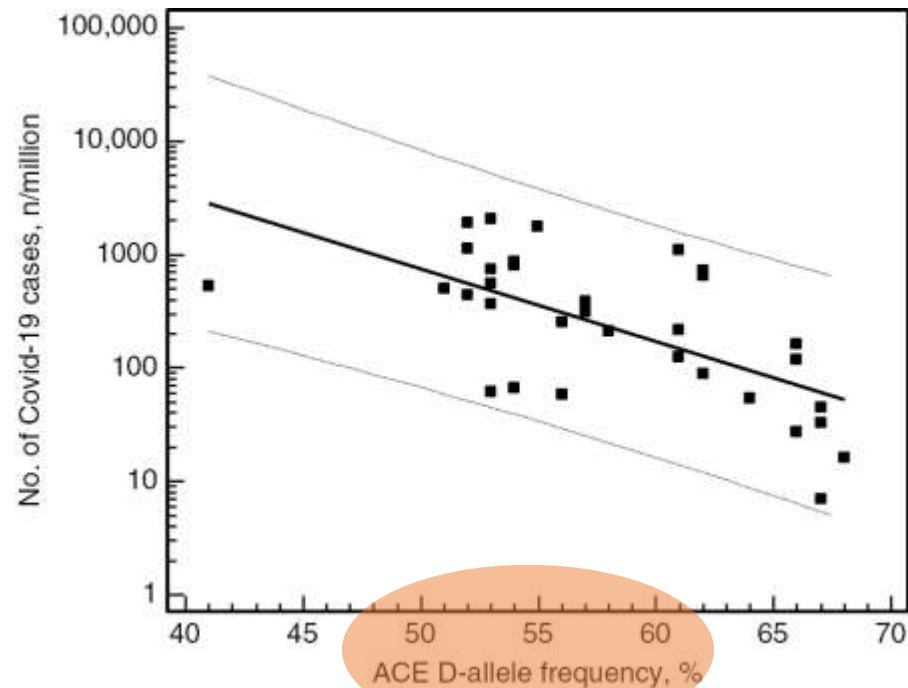
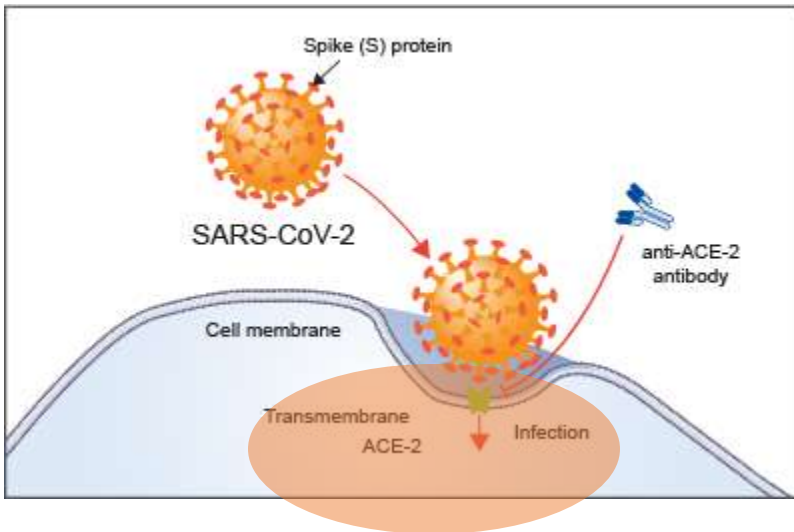
Song, Z.; Xu, Y.; Bao, L.; Zhang, L.; Yu, P.; Qu, Y.; Zhu, H.; Zhao, W.; Han, Y.; Qin, C. From SARS to MERS, Thrusting Coronaviruses into the Spotlight. *Viruses* 2019, 11, 59.

Jin, Y.; Yang, H.; Ji, W.; Wu, W.; Chen, S.; Zhang, W.; Duan, G. *Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19*. *Viruses* 2020, 12, 372.



# Почему некоторые страны пострадали сильнее?

Распространенность COVID-19 в 33 странах (на 1 апреля 2020 г.) в сравнении с частотой D-аллеля ACE1 (%):  $\log(\text{распространенность; число случаев} / 10^6 \text{ жителей}) = 6,074 - 0,064 (\text{частота D-аллеля, \%})$ ,  $r^2 = 0,410$ ;  $p = 0,0001$



**DELANGHE, Joris R.; SPEECKAERT, Marijn M.; DE BUYZERE, Marc L.** COVID-19 infections are also affected by human ACE1 D/I polymorphism. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 2020, 1.ahead-of-print.

# COVID-19: клинические особенности и передача

- Первые случаи (N = 41):
  - Лихорадка (98%)
  - Кашель (76%)
  - Миалгия или усталость (44%)
  - Одышка (> 50%)
- Средний инкубационный период: 5,2 дня (95% ДИ: 4,1-7,0)
- Базовый номер репродукции  $R_0$ : 2,2 (95% ДИ: 1,4-3,9)
- Бессимптомные пациенты также заразны

## ГЛОБАЛЬНЫЕ ВСПЫШКИ БОЛЕЗНЕЙ

### Недавняя вспышка коронавируса



Source: WHO | JOHNS HOPKINS UNIVERSITY | Last updated: April 8, 2020

# COVID-19: клинические особенности и передача

- Распространение через респираторные капли
  - Кашель
  - Чихание
  - Контакт с загрязненными поверхностями
- Но также из:
  - Мочи?
  - Фекалий...



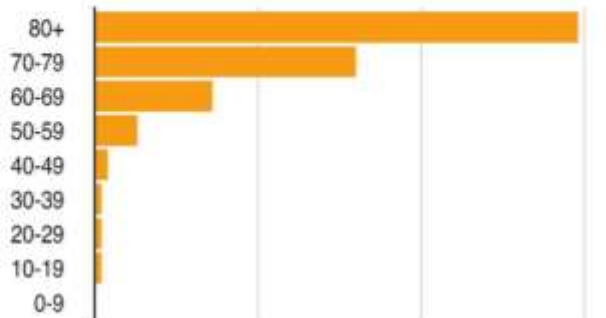
*Munster, V. J., Koopmans, M., van Doremalen, N., van Riel, D., & de Wit, E. (2020). A novel coronavirus emerging in China—key questions for impact assessment. New England Journal of Medicine, 382(8), 692-694.*

# Коэффициент летальности и соотношение

Уровень смертности в разрезе возраста, состояния здоровья и пол

Коэффициент летальности

Возраст



Состояние здоровья



Пол



Source: Chinese Centre for Disease Control and Prevention

BBC

Как сезонный грипп и COVID-19 похожи

Грипп

COVID-19

Оценка, сколько людей  
будет заражено  
заболеванием одного  
человека



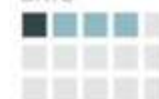
1.3



2-2.5

Инкубационный период  
Время от заражения до  
первых симптомов

DAYS



1-4



1-14

Уровень госпитализации  
Средний процент общих  
случаев



2%



19%

Коэффициент летальности  
Процент  
документированных  
смертей среди всего числа  
случаев

.1% or less

1-3.4%

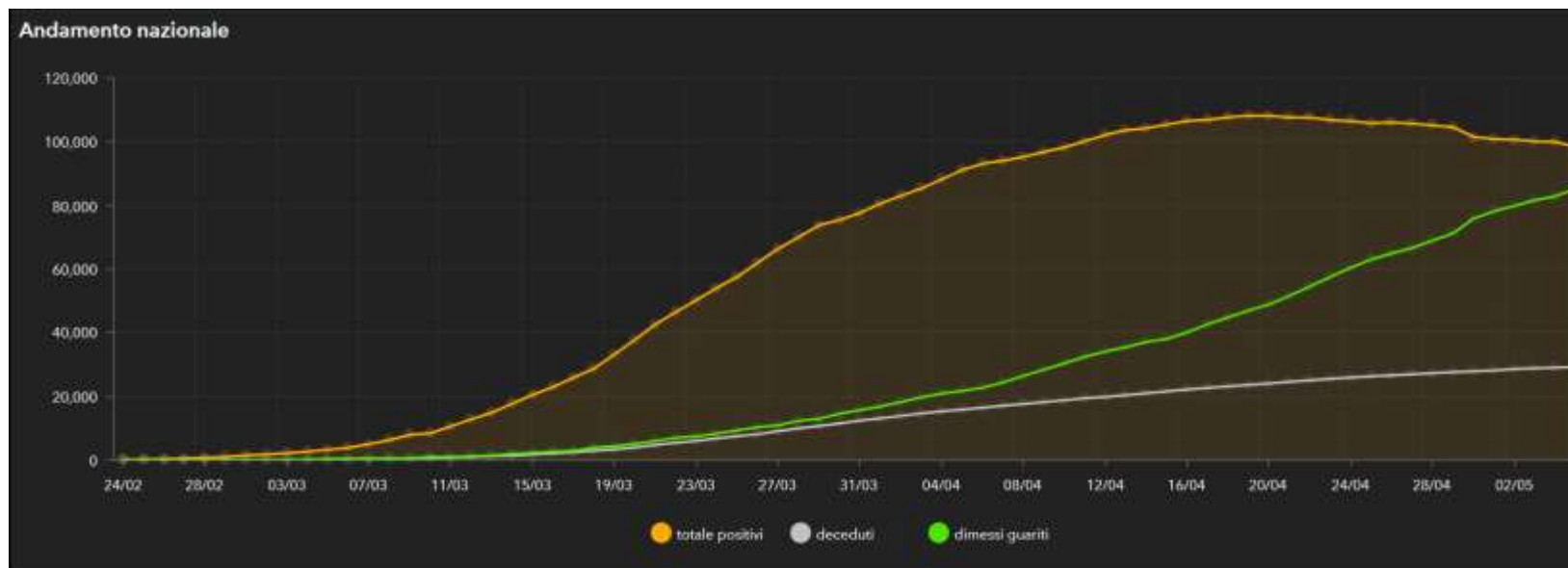
Sources: CDC, WHO, NCBI

Vox



# COVID-19 в Италии

- 31 января: двое приезжих из Китая показали положительный результат на SARS-CoV-2 (Милан - Рим)
- 21 февраля: 38-летний мужчина из Ломбардии показал положительный результат (происхождение не подтверждено)
- 21 февраля - 3 случая; 28 февраля - 650 случаев; 7 марта - 4636 случаев и 197 смертей ...
- По состоянию на май 2020 года: **более 200 тысяч случаев и 30 тысяч смертей**



# Профессиональный риск у работников здравоохранения

- В большинстве опубликованных отчетов работники сферы здравоохранения представляют 5-15% инфицированных
- В Китае средний уровень заражения среди медицинского персонала составил 144,7 чел. на миллион - по сравнению с 41,7 чел. на миллион среди населения в целом
- 1 из 6 имеют тяжелую форму заболевания или классифицированы как критические случаи
- В Италии более 17 тысяч работников здравоохранения были инфицированы, и зарегистрировано более 100 смертей

**Коронавирус 2019 (COVID-19)**  
**Как медицинские работники могут защитить себя**

Следуйте этим рекомендациям

Мойте руки с мылом или антисептиком в течение не менее 60 секунд

- до прикосновения к пациенту,
- перед выполнением чистых / асептических процедур,
- после воздействия жидкости в организме,
- после прикосновения к пациентам и их окружению,
- перед надеванием и после снятия любых средств индивидуальной защиты.

Практикуйте и поощряйте других соблюдать гигиену дыхания в медицинских учреждениях, прикрывая рот и нос при кашле или чихании.

Используйте медицинскую маску для повседневного общения с пациентами с острыми респираторными симптомами.

При выполнении специфической процедуры, такой как интубация, наденьте:

- костюм с длинными рукавами,
- перчатки,
- защиту на глаза,
- респиратор, такой как маска N95.

Намедленно сообщите о своем заболевании в соответствующий орган, если Вы начали кашлять, чихать или испытывать после того, как оказали помощь заболевшему пациенту с коронавирусом.

QR-код: [www.who.int/csr/don/2020-03-11-who-technical-briefing-11-2020](https://www.who.int/csr/don/2020-03-11-who-technical-briefing-11-2020)  
#WHOCHINA

World Health Organization  
Partners for People

# Принципы профилактики

- Общие принципы
  - Социальное / физическое дистанцирование
  - Гигиена рук
  - Самоизоляция при возникновении симптомов
- Особые меры на рабочем месте
  - Организация работы
  - Использование средств индивидуальной защиты
  - Наблюдение / мониторинг здоровья
  - Карантин
  - Отслеживание контактов

# Контроль за COVID-19 в большой больнице

- «ASST Saints Paolo and Carlo»
  - 2 крупные больницы (≈4200 сотрудников)
  - 40 местных отделений здравоохранения (≈1500 сотрудников)
  - 70% женщин, средний возраст 46 лет
- 150 000 обследований в отделении неотложной помощи в год
- 800 мест
- COVID-отделения, а также все другие службы регулярно





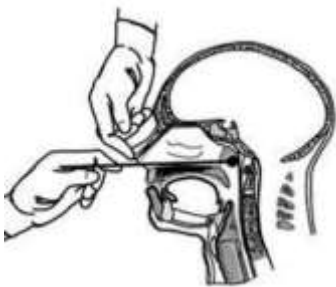
# Общие меры

- Сокращение или прекращение некоторых медицинских практик
  - Ограничение доступа и часов посещения
- Профилактические стратегии в соответствии с общими рекомендациями ВОЗ
- Работники группы риска (возраст, полипатология) перешли из отделений высокого риска (например, отделение неотложной помощи) в отделы низкого риска



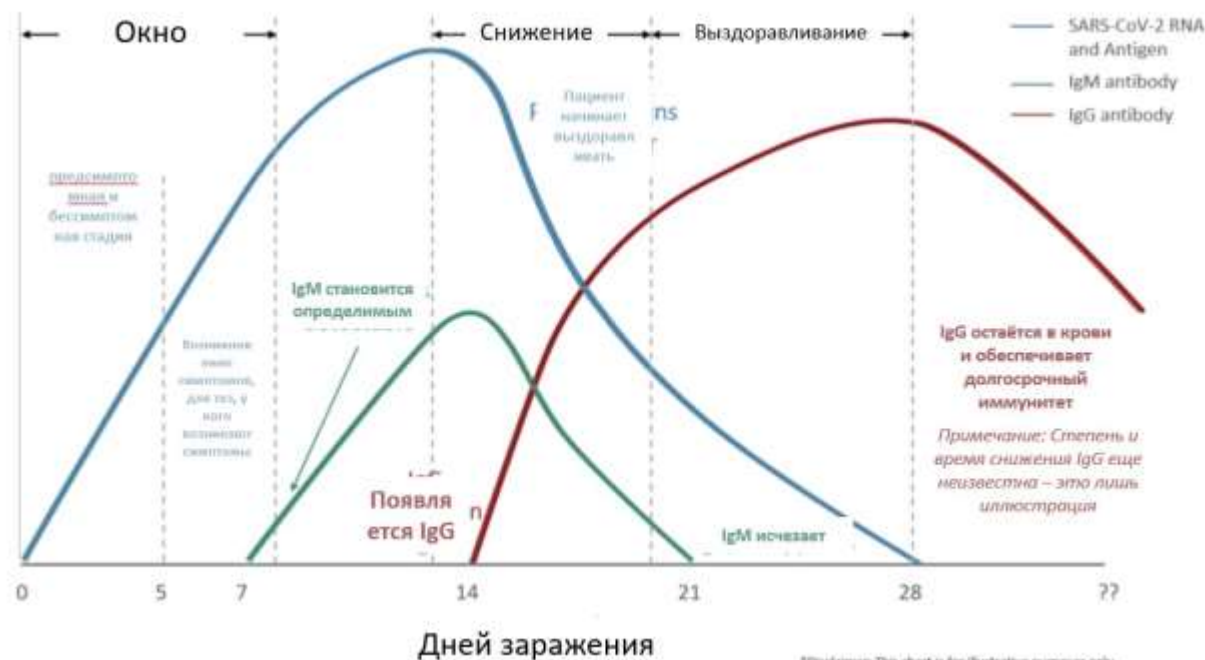


# Протокол наблюдения для медицинских работников



- «Тесный контакт» = любой человек, который разговаривал лицом к лицу без средств защиты или провел более 15 минут в помещении без средств защиты с человеком, инфицированным коронавирусом (ПАЦИЕНТ, КОЛЛЕГА, ОБЩЕЕ НАСЕЛЕНИЕ)
- Работники, которые недавно путешествовали или живут в районе с постоянным распространением COVID-19, вначале считались подверженными повышенному риску.
- Протокол: Назофарингеальный мазок для определения ОТ-ПЦР (rRT-PCR) в режиме реального времени нового коронавируса 2019 (2019-nCoV)

# Иммуноглобулин и носоглоточный мазок



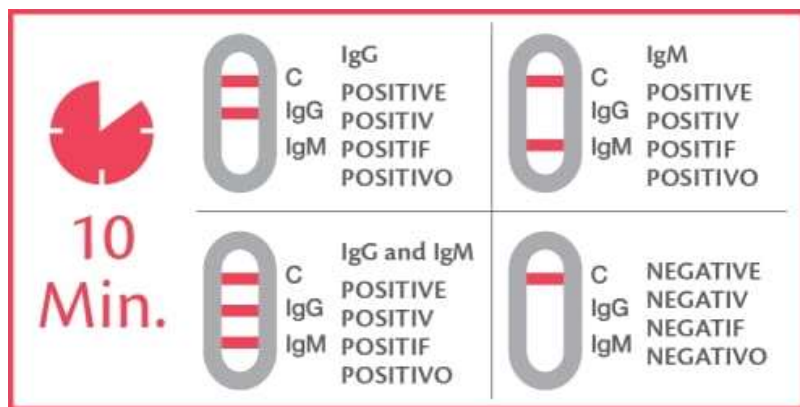
\*Disclaimer: This chart is for illustrative purposes only

Результаты теста			Клиническая значимость
RT-qPCR	IgM	IgG	
+	-	-	Пациент может находиться в периоде «окна»
+	+	-	Пациент может быть в ранней стадии инфицирования
+	+	+	Пациент в активной стадии инфекции
+	-	+	Пациент может быть в поздней или рецидивирующей стадии
-	+	-	Пациент может быть в ранней стадии инфекции. RT-qPCR может быть ложноотрицательным
-	-	+	Пациент может иметь инфекцию в прошлом, либо выздоровел
-	+	+	Пациент может быть в стадии выздоровления или инфекции, или RT-qPCR может быть ложноотрицательным

# Роль Ig тестирования



Количественная оценка или экспресс-тест?



- Несколько неопределенностей
- IgM пока бесполезен
- Может быть полезно использование двух комплектов
- «Нейтрализующие» антитела?
- По нашему опыту приемлемая корреляция между положительным IgG и положительным мазком
- Без мазка невозможна качественная оценка результатов!

# Как относиться к различным комбинациям Ig и носоглоточного мазка?

IgG	Предыдущий мазок	Действие
+	Не выполнен	Карантин вплоть до одного отрицательного мазка. Проверьте еще раз IgG
-		Бездействие
+	Отрицательный	Карантин вплоть до одного отрицательного мазка. Проверьте еще раз IgG
-		Бездействие
+	Положительный	Возможна иммунизация. Бездействие. Проверьте со временем
-		Проверьте IgG снова со временем

# Отслеживание контактов и ведение SARS-CoV-2 положительных медработников

## Определения

### Симптоматический работник

Те, у кого есть какие-либо респираторные симптомы (обычно определяются как лихорадка, кашель, затрудненное дыхание или любые другие симптомы, которые могут быть связаны с COVID-19)

### Близкий контакт

Человек, который провел на расстоянии менее 1 м и в закрытом помещении не менее 15 минут с положительным пациентом.

Работник с подтвержденным SARS-CoV-2

Близкие контакты

Медработник на работе

Медработник дома

Свяжитесь с отделом гигиены труда и сделайте мазок



Положительный мазок

Свяжитесь с отделом гигиены труда и сделайте мазок



Положительный мазок



Отрицательный мазок



Отрицательный мазок

Заполните ежедневный отчет о симптомах, доступный онлайн

### Возвращение к работе

Два мазка проводятся через 14 дней со дня прекращения симптомов  
Работник без симптомов или носит хирургическую маску

Карантин в домашних условиях на 14 дней со дня исчезновения симптомов  
Жить отдельно от членов семьи  
Часто мойте и дезинфицируйте руки  
Отдельная комната и ванная или дезинфекция поверхностей

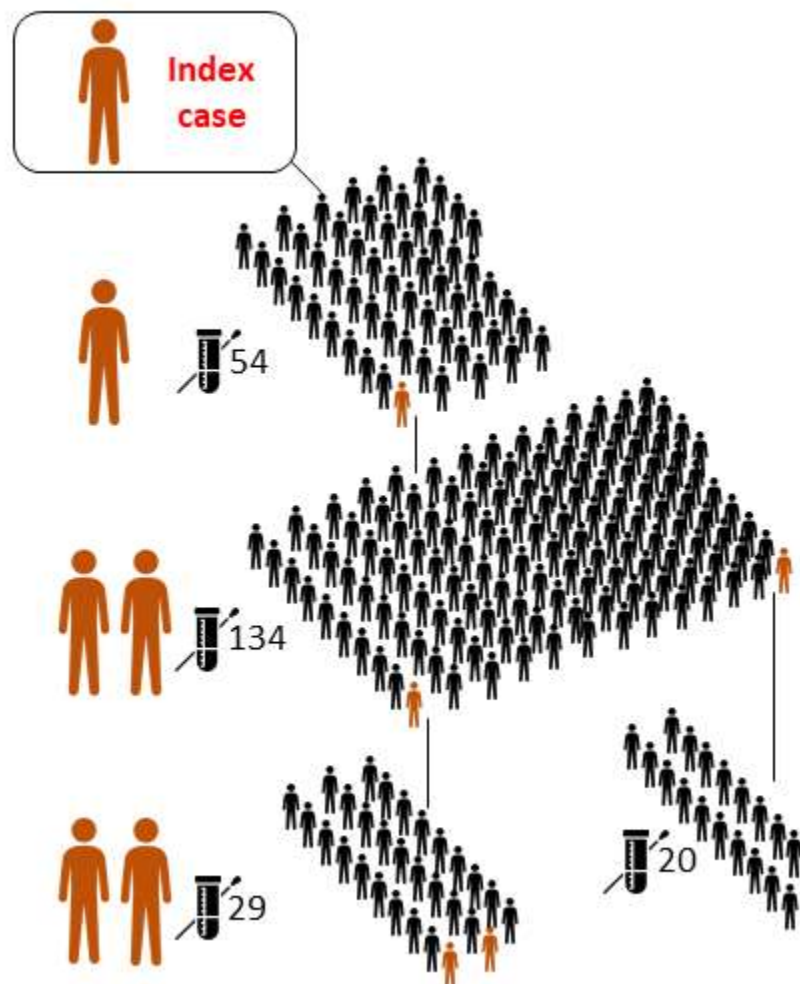
Карантин в домашних условиях на 14 дней со дня исчезновения симптомов  
Жить отдельно от членов семьи  
Часто мойте и дезинфицируйте руки  
Отдельная комната и ванная или дезинфекция поверхностей

Работник может работать в случае отсутствия симптомов ( $T^{\circ} < 37,5$ )  
Если симптоматический:  
Необходимо носить защитную маску для хирургического лечения.  
Его / ее клинические состояния должны контролироваться в течение последующих 14 дней.

Работник может работать в случае отсутствия симптомов ( $T^{\circ} < 37,5$ )  
Если симптоматический:  
Необходимо носить защитную маску для хирургического лечения. Его / ее клинические состояния должны контролироваться в течение последующих 14 дней.



# Отслеживание контактов



Отслеживание контактов является основной мерой общественного здравоохранения на COVID-19. Другие меры включают в себя определение случаев заражения и физическая дистанция.

Для того, чтобы отследить контакт, для начала нужно дать определение «контакту».



## Близким контактом COVID-19 является:



Кто контактировал лицо в лицо с зараженным на расстоянии 2-х метров более 15 минут



Кто был в близкой среде (дом, класс, встреча, больница и т.д.) с зараженным более 15 минут



У кого был физический контакт с зараженным



Кто летел в самолете в близости двух сидений или люди, которые были в близком контакте с зараженным в течение полета; если были выраженные симптомы или передвижение в самолете, все пассажиры могут стать «близкими контактами»

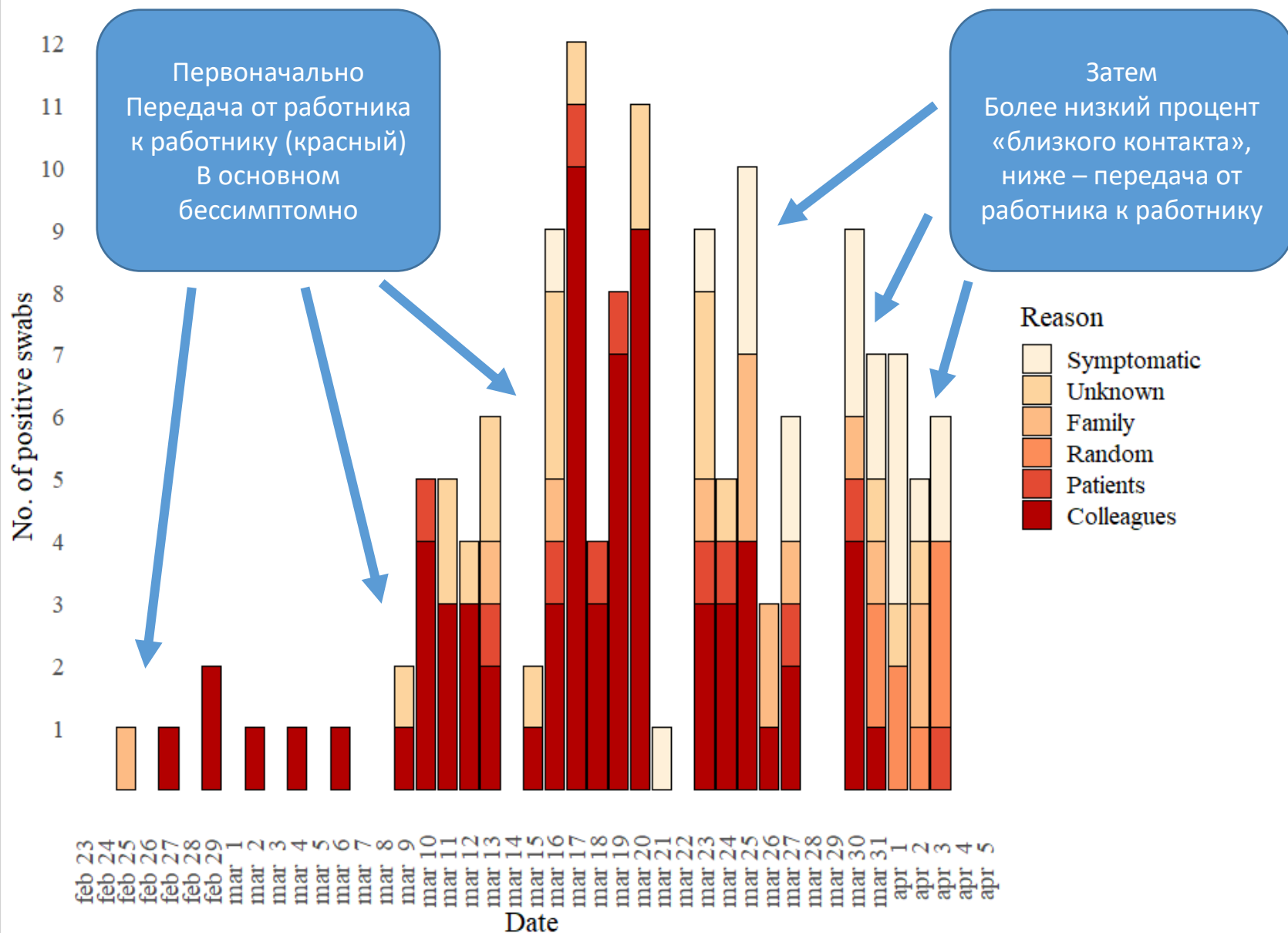


Кто имел незащищенный контакт с инфицированными секретами зараженного (например, на кого кашляли)



Кто обеспечивал уход за зараженным или сотрудники лаборатории, которые брали мазки у зараженного без специальных средств защиты или с возможным нарушением целостности таких средств

# Эпидемия в наших больницах



# Сбор данных - работник отправляет онлайн

Questions Responses 15,179

## Scheda dati salute

SCHEDA RACCOLTA QUOTIDIANA DATI SULLO STATO DI SALUTE PER POSSIBILI CONTATTI COVID-19 E SOGGETTI CON STORIA DI INFEZIONE  
In caso di sintomi o TC superiore a 37.5 °C contattare appena possibile il numero 0281844363 (San Paolo) e/o 0240222440 (San Carlo).

Ospedale \*

☐ San Paolo

☐ San Carlo

Matricola \*

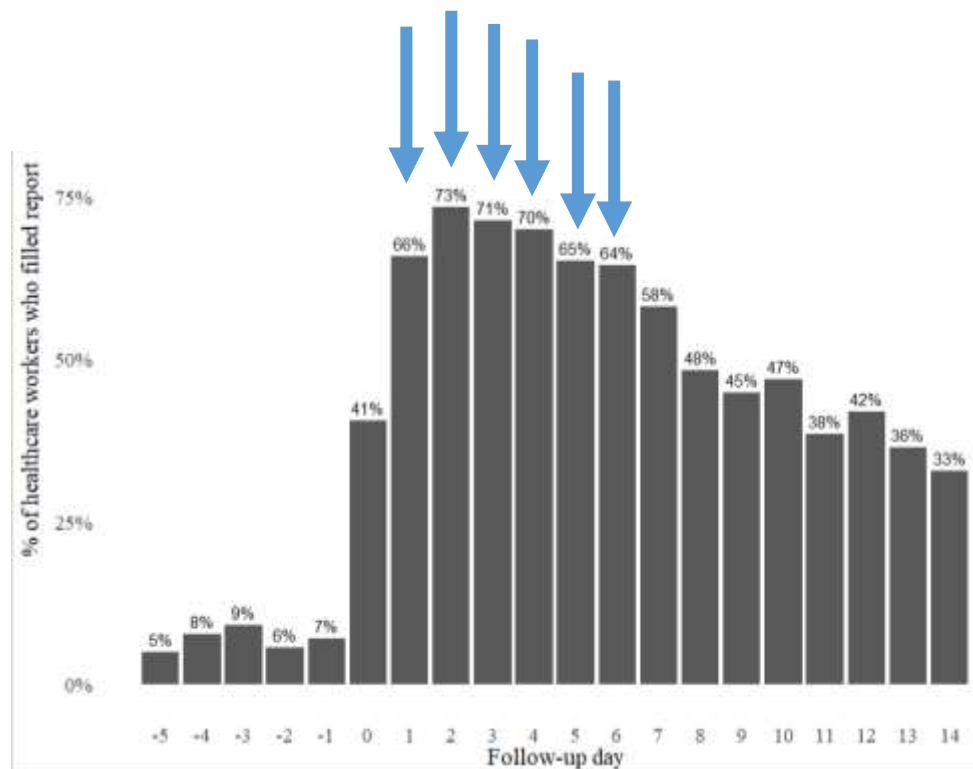
Data del report \*

Month, day, year

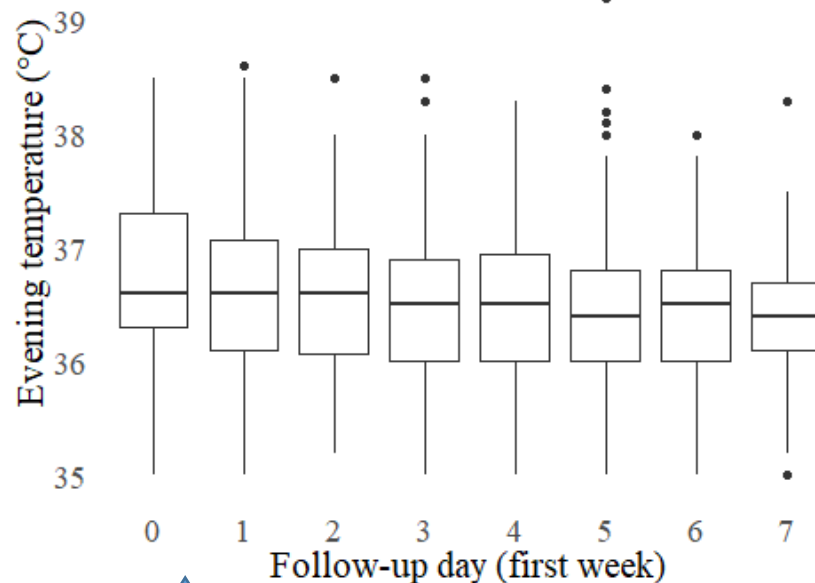
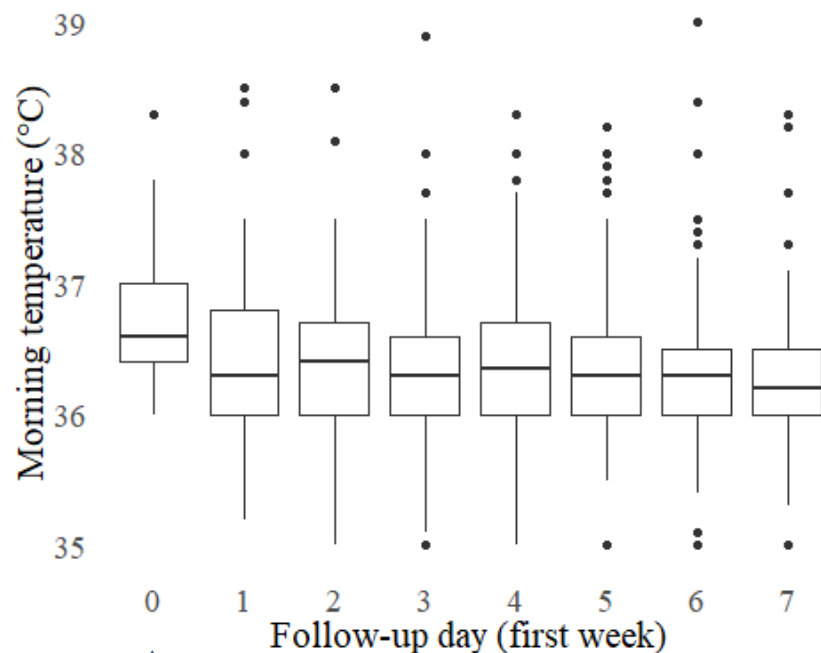
Segni e/o sintomi \*

	Assente	Lieve	Moderato	Grave
Tosse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dispnea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Malessere generale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dolori muscolari	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cefalea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mal di gola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Относительно хорошее соблюдение (от 66% до 73%), меньше с течением времени, но позволяет анализировать симптомы



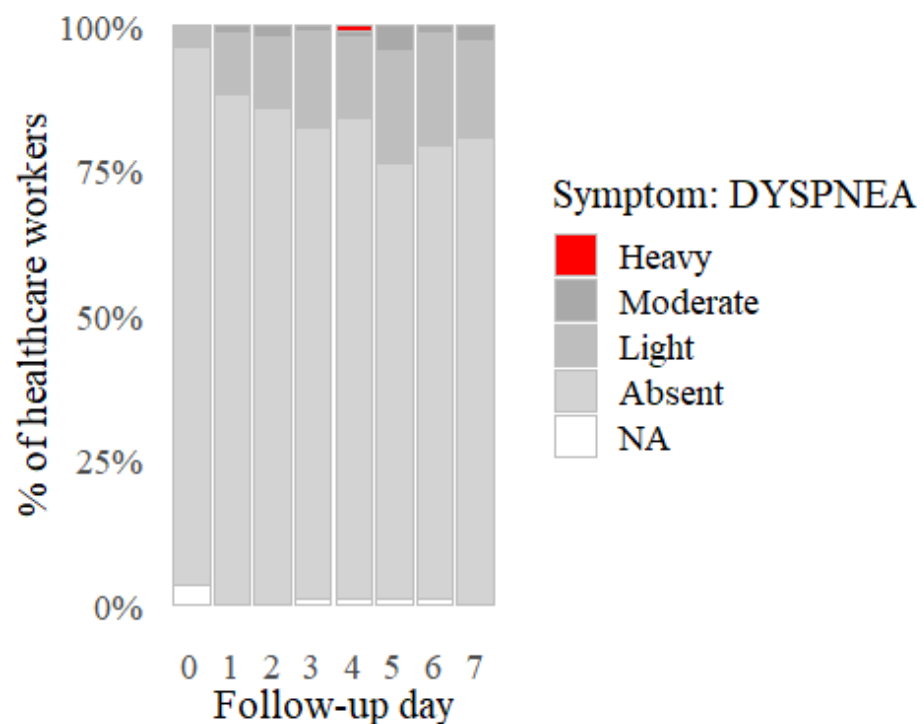
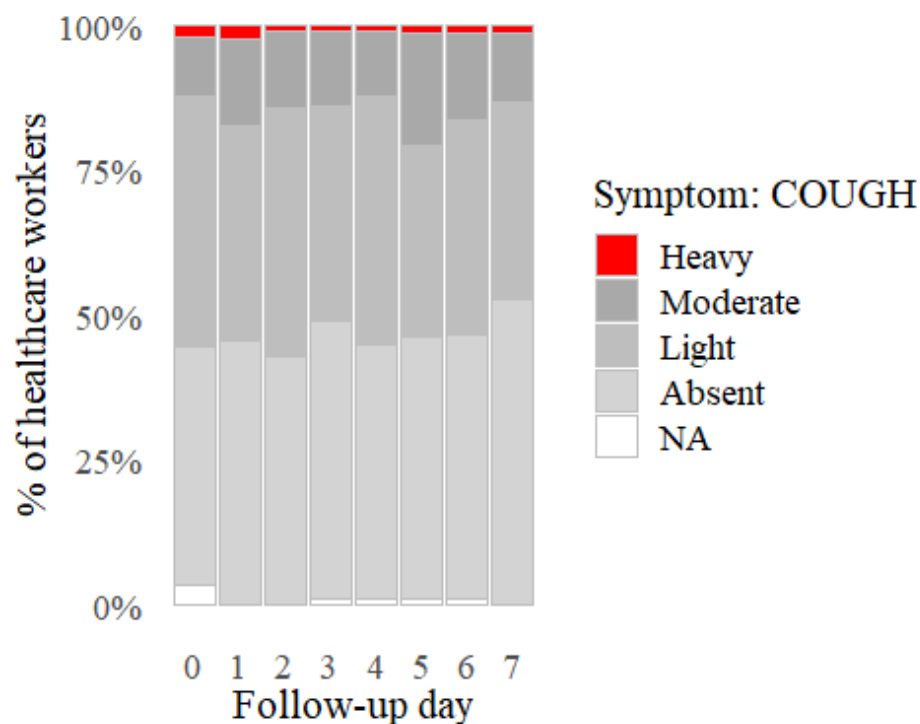
# Температура тела в первую неделю



День (0)  
положительного  
мазка

Большинство работников с положительной реакцией на COVID-19  
остаются лихорадящими в течение периода наблюдения

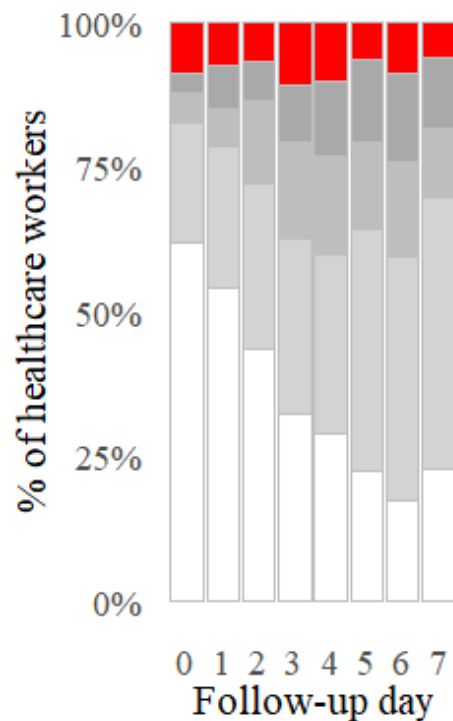
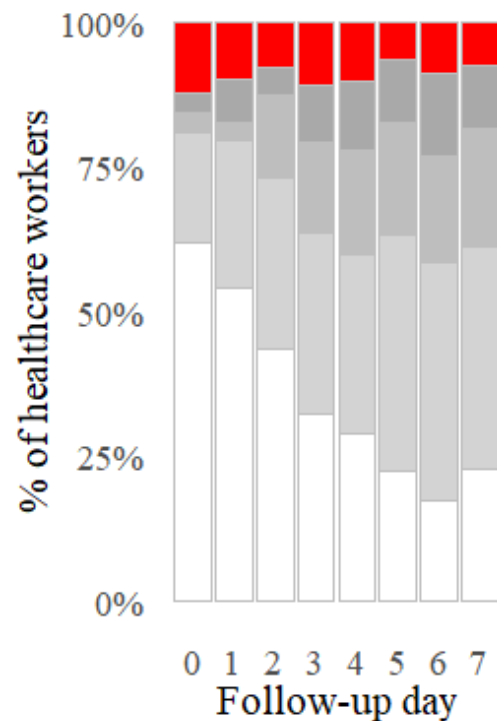
# Другие симптомы: кашель и одышка



**Большинство работников без  
симптомов или с легкими симптомами**



# Новые симптомы?



Обычно сообщается об  
аносмии и дисгевсии, и  
они сохраняются в  
течение длительного  
времени

# Размышления

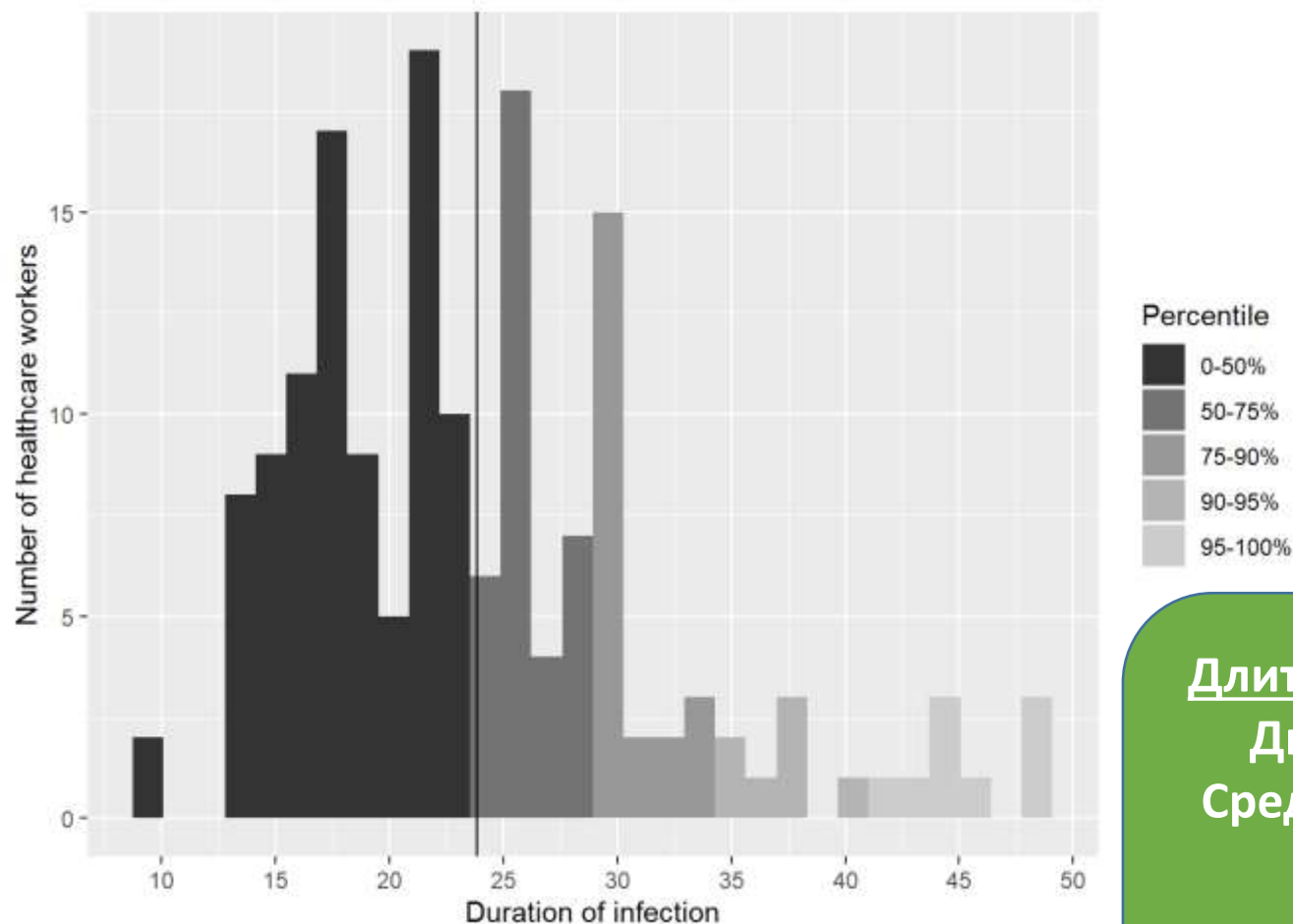
- 90% положительных работников здравоохранения не имеют симптомов
- Общие симптомы: сухой кашель, одышка, боль в горле, лихорадка, диарея:
- **НО также: anosmia, dysgeusia, hyperemia conjunctivae**
- Наши работники, положительные по COVID-2019, не нуждались в интенсивной терапии → пациенты трудоспособного возраста не имеют летального исхода
- **В закрытых группах населения, таких как больницы, риск в основном исходит изнутри (workers-> workers)**
- Во избежание распространения вируса важно немедленно идентифицировать контакты и принять профилактические меры в течение 5 дней:
  - отмена встреч
  - хирургическая маска

FFP 2 e FFP3 → только для защиты во время действий, связанных с аэрозолями (например, бронхоскопия)  
Хирургическая маска: останавливает капли на вдохе и выдохе

# Общие размышления

- В пострадавших районах в некоторых случаях медработники претерпели насилие и маргинализацию (в других - благодарность и любовь)
- Создание новых департаментов по COVID-2019 вызвало непредвиденные риски для здоровья
- Сокращение персонала из-за эпидемии и большой загруженности вызвало случаи истощения и выгорания
- Возникла необходимость выявлять и защищать уязвимые подгруппы (с ослабленным иммунитетом; пожилые люди; страдающие от хронических заболеваний, таких как диабет, гипертония и ожирение)

# Возвращение к работе



## Длительность заболевания

Диапазон: 10-49 дней

Среднее значение: 23 дня

Медиана: 23 дня

Q1: 18 дней

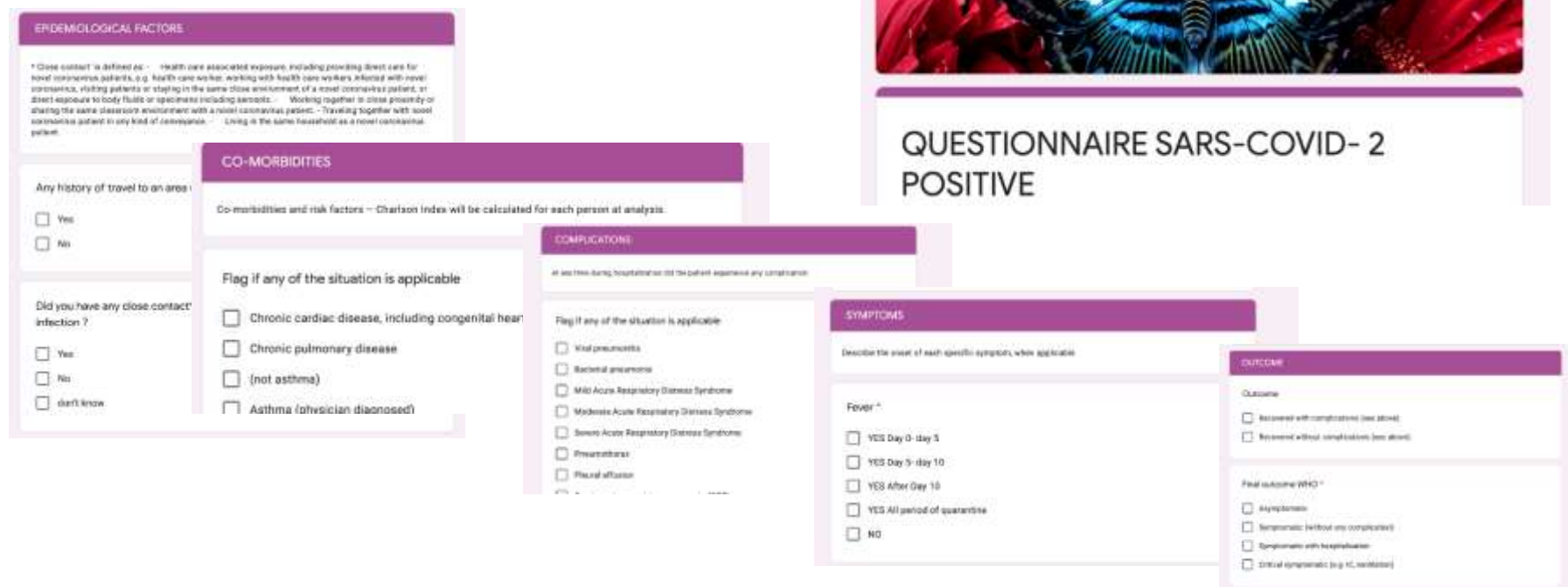
Q3: 28 дней

95%: 42 дня

# Перспективы

Наша группа экспериментирует с:

- Последующими исследованиями: опросник о симптомах для работников с положительным результатом



**EPIDEMIOLOGICAL FACTORS**

\* Close contact is defined as: - Health care associated exposure, including providing direct care for novel coronavirus patients, e.g. health care workers working with health care workers affected with novel coronavirus, visiting patients or staying in the same close environment of a novel coronavirus patient, or direct exposure to body fluids or specimens including sputum. - Working together in close proximity or sharing the same classroom environment with a novel coronavirus patient. - Traveling together with novel coronavirus patient in any kind of transportation. - Living in the same household as a novel coronavirus patient.

Any history of travel to an area:

☐ Yes

☐ No

Did you have any close contact infection?

☐ Yes

☐ No

☐ don't know

**CO-MORBIDITIES**

Co-morbidities and risk factors - Charlson index will be calculated for each person at analysis.

Flag if any of the situation is applicable

☐ Chronic cardiac disease, including congenital heart

☐ Chronic pulmonary disease

☐ (not asthma)

☐ Asthma (physician diagnosed)

**COMPLICATIONS**

At any time during hospitalization did the patient experience any complication:

Flag if any of the situation is applicable:

☐ Viral pneumonia

☐ Bacterial pneumonia

☐ Mild Acute Respiratory Distress Syndrome

☐ Moderate Acute Respiratory Distress Syndrome

☐ Severe Acute Respiratory Distress Syndrome

☐ Pneumothorax

☐ Pleural effusion

**SYMPTOMS**

Describe the onset of each specific symptom, when applicable

Fever \*

☐ YES Day 0- day 3

☐ YES Day 5- day 10

☐ YES After Day 10

☐ YES All period of quarantine

☐ NO

**OUTCOME**

Outcome

☐ Recovered with complications (see above)

☐ Recovered without complications (see above)

Final outcome WHO \*


☐ Asymptomatic

☐ Symptomatic without any complication

☐ Symptomatic with complication

☐ Critical symptomatic (e.g. ICU, ventilator)

**QUESTIONNAIRE SARS-COVID- 2 POSITIVE**





# Перспективы

Наша группа экспериментирует с:

- COVID-19 IgG и IgM исследованием

Телемедицина: мониторинг здоровья не критичных работников



# Спасибо за внимание

[claudio.colosio@unimi.it](mailto:claudio.colosio@unimi.it)  
[stefan.mandic-rajcevic@unimi.it](mailto:stefan.mandic-rajcevic@unimi.it)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



Sistema Sanitario  
Regionale  
Lombardia  
ASST Santi Paolo e Carlo



WHO Collaborating  
Centre  
for Occupational Health