

Выявляемость новой коронавирусной инфекции и смертность от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации

Эдвард Гольдштейн (Edward Goldstein)^{1,*}

1. Гарвардская школа общественного здравоохранения, Бостон, США

*. Электронная почта: egoldste@hsph.harvard.edu

Аннотация

Актуальность: Лабораторная диагностика новой коронавирусной инфекции в совокупности с отслеживанием/карантином для контактных лиц является эффективным способом для уменьшения распространения новой коронавирусной инфекции и снижения уровня соответствующей смертности. При этом, не все случаи заражения новой коронавирусной инфекцией в населении впоследствии выявляются (лабораторно диагностируются). Например, в г. Санкт-Петербурге, где самый высокий уровень смертности от COVID-19 на 100,000 человек в Российской Федерации на 01/10/2020, на одну смерть от COVID-19 приходится 14.6 выявленных случаев новой коронавирусной инфекции, а в среднем по Российской Федерации этот показатель составляет 56.7 выявленных случаев новой коронавирусной инфекции, что говорит об ограниченном выявлении новой коронавирусной инфекции при легких и средних случаях заболевания в Санкт-Петербурге.

Цель работы: Оценка связи между *выявляемостью* новой коронавирусной инфекции (т.е. процентом выявленных случаев COVID-19 среди всех случаев заражения новой коронавирусной инфекцией в населении) и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации.

Материалы и методы: При более активном тестировании на новую коронавирусную инфекцию в населении, выявляемость новой коронавирусной инфекции увеличивается, а коэффициент летальности (процент смертельных случаев среди всех выявленных случаев COVID-19 в населении) уменьшается (т.к. при более активном тестировании, выявляются больше случаев заболевания COVID-19 в легкой и средней форме). Мы используем данные Роспотребнадзора о количестве выявленных случаев новой коронавирусной инфекции и количестве смертей от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации для того, чтобы оценить корреляцию между коэффициентом летальности (процент смертельных случаев среди всех выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в населении) и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации.

Результаты: Корреляция между коэффициентом летальности на 01/10/2020 и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции на 100,000 человек на 01/10/2020 в разных субъектах Российской Федерации равна 0.68 (0.54,0.78). В ряде субъектов Российской Федерации (в частности, в г. Санкт-Петербурге), выявляемость новой коронавирусной инфекции является относительно низкой, а смертность от COVID-19 относительно высокая.

Выводы: Выявляемость новой коронавирусной инфекции является одним из факторов, которые влияют на смертность от новой коронавирусной инфекции в России -- более высокая выявляемость приводит к понижению уровня смертности от новой коронавирусной инфекции. В субъектах Российской Федерации с относительно низкой выявляемостью новой коронавирусной инфекции -- в частности, в субъектах Российской Федерации, для которых коэффициент летальности для новой коронавирусной инфекции (который можно вычислить из данных Роспотребнадзора [4]) выше значения 1.2% для медианы коэффициента летальности для разных субъектов Российской Федерации на 01/10/2020 -- следует повысить уровень тестирования на новую коронавирусную инфекцию (в частности, среди людей с респираторными симптомами, которые

обращаются за медицинской помощью, и среди контактных лиц подтвержденных случаев COVID-19), для того, чтобы понизить уровень заболеваемости и смертности от новой коронавирусной инфекции.

Abstract

Relevance: Laboratory diagnosis of the novel coronavirus (SARS-CoV-2) infection combined with quarantine for contacts of infected individuals affects the spread of the SARS-CoV-2 infection and levels of related mortality. Moreover, not all cases of the SARS-CoV-2 infection in the population are detected (laboratory diagnosed). For example, in the city of St. Petersburg, where mortality rate for COVID-19 is the highest in the Russian Federation on Oct. 1, 2020, every death for COVID-19 corresponds to 14.7 detected cases of COVID-19 in the population, while the corresponding number for the whole of Russia is 56.7, suggesting limited detection of mild and moderate cases of COVID-19 in St. Petersburg.

Aims: To examine the relation between detectability of the SARS-CoV-2 infection (i.e. the proportion of detected COVID-19 cases among all cases of SARS-CoV-2 infection in the population) and levels of mortality from COVID-19 for the different regions of the Russian Federation.

Materials & Methods: More active testing for SARS-CoV-2 in the population results in increased detectability of SARS-CoV-2 infection and decreased case-fatality ratio (CFR, the proportion of deaths among reported COVID-19 cases in the population) – this because under more active testing, the number of mild and moderate cases of COVID-19 increases. We used data from the Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor) on the number of detected cases and the number of deaths from COVID-19 in the different regions of the Russian Federation to examine the correlation between case-fatality ratios and rates of mortality for COVID-19 in different regions of the Russian Federation.

Results: The correlation between case-fatality ratios and rates of mortality for COVID-19 in different regions of the Russian Federation on Oct. 1, 2020 is 0.68 (0.54,0.78). For several regions of the Russian Federation, particularly the city of St. Petersburg, detectability of SARS-CoV-2 infection is relatively low, while rates of mortality for COVID-19 are relatively high.

Conclusions: Detectability of the SARS-CoV-2 infection is one of the factors that affects the levels of mortality from COVID-19 – higher detectability contributes to lower rates of mortality from COVID-19. Regions of the Russian Federation with relatively low detectability of the SARS-CoV-2 infection (e.g. those regions for which the case-fatality ratio is below the median value of 1.2% for the case-fatality ratio for COVID-19 in the different regions of the Russian Federation on Oct. 1, 2020 [4]) ought to increase testing for the SARS-CoV-2 infection (particularly among persons with respiratory symptoms who seek medical help, as well as among contacts of confirmed cases of COVID-19) in order to mitigate the spread of the SARS-CoV-2 infection and diminish the related mortality.

Введение

Лабораторная диагностика новой коронавирусной инфекции в совокупности с отслеживанием/карантином для лиц, контактировавших с инфицированным лицом (контактных лиц) является эффективным способом для уменьшения распространения новой коронавирусной инфекции и снижения уровня соответствующей смертности. Например, в Исландии соответствующая диагностика и карантин/самоизоляция активно практикуются – так, используя серологические данные и данные о лабораторной (ПЦР) диагностике новой коронавирусной инфекции, исследователи оценили, что 56% всех случаев новой коронавирусной инфекции в Исландии были диагностированы [1]. Отметим также, что уровень смертности от новой коронавирусной инфекции в Исландии является одним из самых низких в Европе. В австралийском штате Новый

Южный Уэльс, распространение новой коронавирусной инфекции в школах весной 2020-го года было очень ограничено [2]; при этом, в школах проводилось активное тестирование на новую коронавирусную инфекцию, и лиц, контактировавших с зараженными школьниками или персоналом школы отправляли на двухнедельный карантин. В Российской Федерации тоже проводится активное тестирование на новую коронавирусную инфекцию [3]; при этом, связь между *выявляемостью* новой коронавирусной инфекции (т.е. процентом выявленных случаев COVID-19 среди всех случаев заражения новой коронавирусной инфекцией в населении) и уровнем заболеваемости и смертности от новой коронавирусной инфекции в разных регионах Российской Федерации мало изучена.

Практика тестирования на новую коронавирусную инфекцию различается в разных регионах Российской Федерации. При более активном тестировании на новую коронавирусную инфекцию в населении, *выявляемость* новой коронавирусной инфекции увеличивается, а коэффициент летальности (процент смертельных случаев среди всех выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в населении) уменьшается (т.к. при более активном тестировании, выявляются больше случаев заболевания COVID-19 в легкой и средней форме). Поэтому более низкий коэффициент летальности соответствует более высокой *выявляемости* новой коронавирусной инфекции в разных регионах Российской Федерации. В этой работе, мы используем данные Роспотребнадзора о количестве выявленных случаев новой коронавирусной инфекции и количестве смертей от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации для того, чтобы оценить связь между *выявляемостью*, коэффициентом летальности и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации.

Цель исследования: Оценка связи между *выявляемостью* (т.е. процентом выявленных случаев COVID-19 среди всех случаев заражения новой

коронавирусной инфекцией в населении), коэффициентом летальности (процентом смертельных случаев среди всех выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в населении) и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции на 100,000 человек в разных субъектах Российской Федерации.

Материалы и Методы

Данные

Мы использовали данные Роспотребнадзора о количестве выявленных случаев новой коронавирусной инфекции и количестве смертей от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации на 01/10/2020 [4]. Мы также использовали данные Росстата о численности населения в разных субъектах Российской Федерации на 1-го января, 2020 [5] в целях оценки уровня смертности от новой коронавирусной инфекции на 100,000 человек в разных субъектах Российской Федерации.

Статистический анализ

Мы оценили корреляцию между коэффициентом летальности (процентом смертельных случаев среди всех выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в населении) и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции на 100,000 человек в разных субъектах Российской Федерации на 01/10/2020.

Результаты

На Рис. 1 изображены коэффициенты летальности (процент смертельных случаев среди всех выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в

населении) и уровни смертности от новой коронавирусной инфекции на 100,000 человек в разных субъектах Российской Федерации на 01/10/2020. Корреляция между коэффициентом летальности и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации на 01/10/2020 равна 0.68 (0.54,0.78). Среди всех субъектов Российской Федерации, в г. Санкт-Петербурге (правый верхний угол на Рис. 1) самый высокий уровень смертности от COVID-19 на 100,000 человек и самый высокий коэффициент летальности (самая низкая выявляемость новой коронавирусной инфекции). Так, на 01/10/2020, на одну смерть от COVID-19 в Санкт-Петербурге приходится 14.6 выявленных случаев новой коронавирусной инфекции, а в среднем по Российской Федерации этот показатель составляет 56.7 выявленных случаев новой коронавирусной инфекции, что говорит об ограниченном выявлении новой коронавирусной инфекцию при легких и средних случаях заболевания в Санкт-Петербурге.

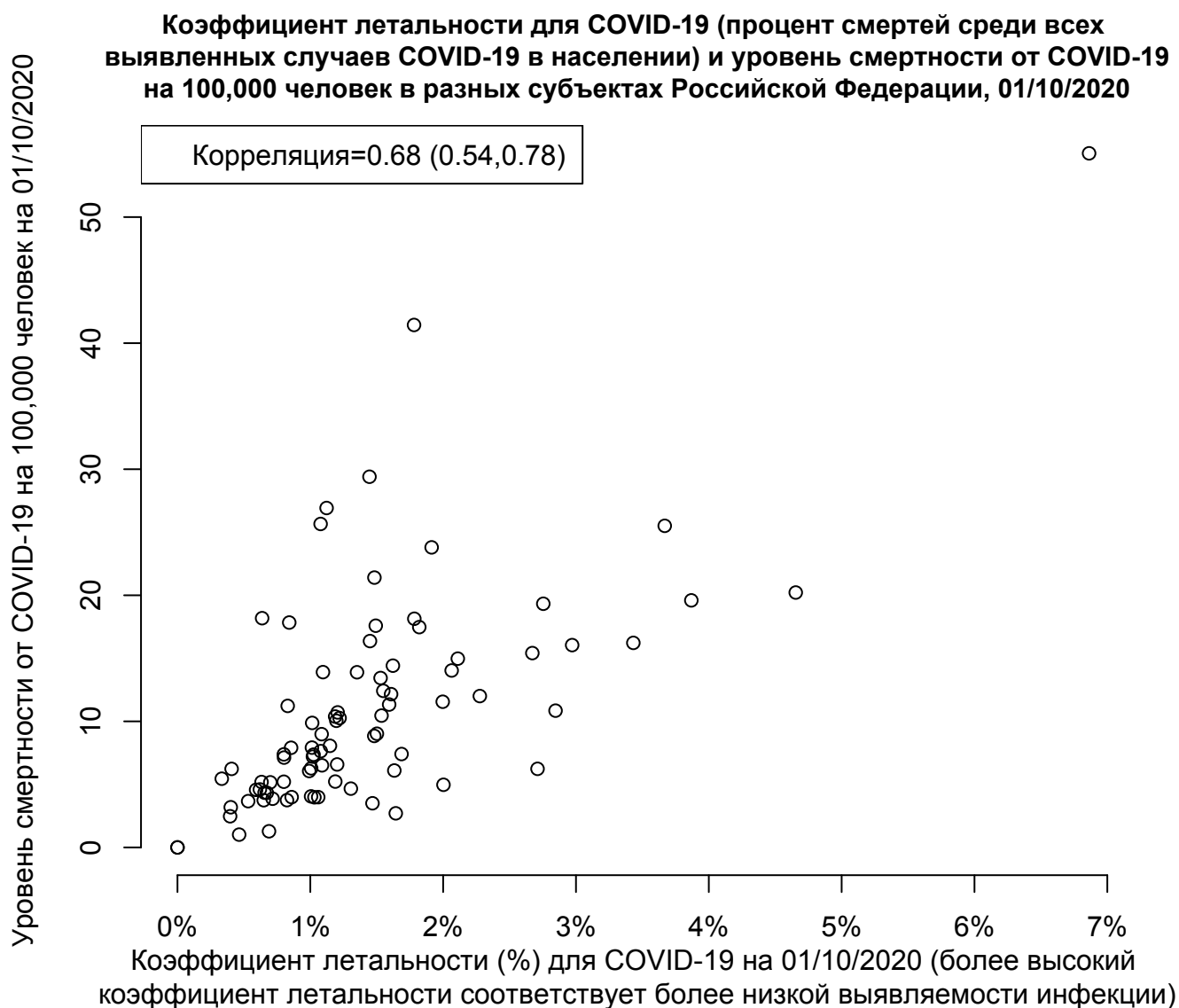


Рис. 1: Коэффициенты летальности (процент смертельных случаев среди всех выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в населении) и уровни смертности от новой коронавирусной инфекции на 100,000 человек в разных субъектах Российской Федерации на 01/10/2020.

Выводы

Активное тестирование на новую коронавирусную инфекцию с последующим карантином для лиц, контактировавших с инфицированным лицом способствует

уменьшению распространения новой коронавирусной инфекции [6] и снижению уровня соответствующей смертности. Высокий уровень тестирования на новую коронавирусную инфекцию наблюдается в ряде стран [1,7], включая Российскую Федерацию. Это приводит к высокому уровню *выявляемости* новой коронавирусной инфекции (т.е. проценту выявленных случаев COVID-19 среди всех случаев заражения новой коронавирусной инфекцией в населении) – так, в Исландии выявляемость новой коронавирусной инфекции оценена в 56% [1]. В Российской Федерации, критерии и практика тестирования на новую коронавирусную инфекцию различаются в разных регионах. В частности, тестирование на новую коронавирусную инфекцию для людей с респираторными симптомами, которые обращаются за медицинской помощью не всегда практикуется для всех лиц во всех регионах Российской Федерации [8]. В связи с этим, выявляемость новой коронавирусной инфекции различается в разных регионах Российской Федерации. При этом, влияние выявляемости новой коронавирусной инфекции на уровень заболеваемости и смертности от новой коронавирусной инфекции в разных регионах Российской Федерации мало изучено.

В этой работе, используя данные Роспотребнадзора о количестве выявленных случаев новой коронавирусной инфекции и количестве смертей от новой коронавирусной инфекции, мы установили высокую корреляцию между коэффициентом летальности (процентом смертельных случаев среди всех выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в населении) и уровнем смертности от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации. Отметим также, что более низкий коэффициент летальности соответствует более высокой выявляемости новой коронавирусной инфекции. Соответственно, тестирование на новую коронавирусную инфекцию и выявляемость новой коронавирусной инфекции является одним из факторов, которые влияют на смертность от новой коронавирусной инфекции в России. В частности, более высокая выявляемость новой коронавирусной инфекции

приводит к понижению уровня смертности от новой коронавирусной инфекции. Наоборот, в субъектах Российской Федерации с относительной низкой выявляемостью новой коронавирусной инфекции -- в частности, в г. Санкт-Петербурге и в ряде других субъектов Российской Федерации, для которых коэффициент летальности для новой коронавирусной инфекции (который можно вычислить из данных Роспотребнадзора [4]) выше значения 1.2% для медианы коэффициента летальности для разных субъектов Российской Федерации на 01/10/2020 – смертность от новой коронавирусной инфекции относительно высокая (Рис. 1). Соответственно, в субъектах Российской Федерации с относительной высоким коэффициентом летальности для новой коронавирусной инфекции следует повысить уровень тестирования на новую коронавирусную инфекцию (в частности, среди людей с респираторными симптомами, которые обращаются за медицинской помощью, и среди контактных лиц подтвержденных случаев COVID-19), для того, чтобы понизить уровень заболеваемости и смертности от новой коронавирусной инфекции осенью/зимой 2020-2021 г.

Список литературы

[1] Gudbjartsson DF, Norddahl GL, Melsted P, et al. Humoral Immune Response to SARS-CoV-2 in Iceland. New England Journal of Medicine 2020.

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2026116>

[2] Macartney K, Quinn HE, Pillsbury AJ, et al. Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study. Lancet Child & Adolescent Health, 2020. Available from:

[https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642\(20\)30251-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642(20)30251-0/fulltext)

[3] Министерство Здравоохранения Российской Федерации. ПРОФИЛАКТИКА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-

19). Версия 8(03.09.2020). https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/777/original/030902020_COVID-19_v8.pdf

[4] Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Карта распространения коронавируса. Выявленные случаи по регионам России. 2020.

<https://yandex.ru/maps/covid19?ll=87.127143%2C49.616265&z=3>

[5] Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Численность постоянного населения на 1 января. 2020. <https://showdata.gks.ru/report/278928/>

[6] World Health Organization. Contact tracing in the context of COVID-19. 2020. <https://www.who.int/publications/i/item/contact-tracing-in-the-context-of-covid-19>

[7] Park YJ, Choe YJ, Park O, et al. Contact Tracing during Coronavirus Disease Outbreak, South Korea, 2020. Emerging Infectious Diseases 2020; 26(10).

[8] Правительство Санкт-Петербурга. Комитет по здравоохранению. О внесении изменений в распоряжение Комитета по здравоохранению от 16/04/2020 № 231-р. 09/06/2020.

<http://gmpb2.ru/images/koronavirus/Rasporyazheniye-Lisovets-2.pdf>