

Циркуляция респираторных вирусов на территории Санкт-Петербурга в период пандемии COVID-19

Ксенафонтов Андрей Дмитриевич, аспирант
Писарева Мария Михайловна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
Едер Вероника, Ph.D., старший научный сотрудник
Мусаева Тамила Даировна, младший научный сотрудник
Тимофеева Мария Максимовна, лаборант-исследователь
НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева МЗ РФ (г. Санкт-Петербург)
Комиссаров Андрей Борисович, заведующий лабораторией
Киселева Ирина Васильевна, профессор, доктор биологических наук,
заведующий лабораторией
ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины» (г. Санкт-Петербург)

Ключевые слова: Респираторные вирусы, особенности циркуляции, острые респираторные вирусные инфекции, эпидемический сезон, пандемический период, пандемия COVID-19.

DOI: 10.5281/zenodo.4526493

Одной из самых главных причин острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) являются вирусы, тропные к респираторным трактам. Прежде всего, это вирусы гриппа, риновирусы, коронавирусы, респираторно-синцитиальные вирусы, аденовирусы и другие. Основными клиническими признаками ОРВИ являются острый синусит, фарингит, ларингит. Также могут проявляться отит, круп, бронхит и пневмония [6].

Клиническое течение ОРВИ может быть тяжелым, а в ряде случаев даже приводить к летальным исходам [6]. Так, согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), каждый год 3 – 5 млн человек заболевают гриппом, а 290 – 650 тысяч умирают [2]. Важнейшей проблемой современной вирусологии является исследование нового вируса SARS-CoV-2, возбудителя COVID-19, пандемия которого охватила мир в 2020 г., связанного с тяжелым острым респираторным синдромом. При заражении этим вирусом возможна легкая форма течения болезни, однако, может возникнуть и крайне тяжёлая форма, проявляющаяся в 15% случаев заболеваний. В 5% наступает критическое состояние [5], которое в 1 – 3% случаев приводит к летальному исходу.

Последняя пандемия гриппа, вызванная вирусом H1N1pdm09 и длившаяся с марта 2009 года по август 2010 года, унесла множество жизней. Во время данной пандемии было отмечено уменьшение уровня циркуляции некоторых респираторных вирусов (например, вирусов парагриппа) [9]. В то же время циркуляция других респираторных вирусов (таких, как риновирусы, респираторно-синцитиальные вирусы) осталась на том же уровне [4;9;10]. Исследование изменений в циркуляции респираторных вирусов в пандемию COVID-19 представляет несомненный научный и практический интерес.

В период с 13 октября 2020 года по 22 января 2021 года было исследовано 2993 респираторных образцов из Санкт-Петербурга от пациентов, госпитализированных с признаками ОРВИ в ГБУЗ КИБ им. С. П. Боткина, ГБУЗ «ДГБ Св. Ольги» и СПб ГБУЗ ДГКБ №5

им. Н. Ф. Филатова на наличие респираторных вирусов, включая грипп и SARS-CoV-2. Анализ проводился методом ОТ-ПЦР в реальном времени. Подготовка ПЦР-смеси для детекции респираторных вирусов осуществлялась при помощи коммерческих наборов «АмплиСенс® Influenza virus A/B-FL», «АмплиСенс® ОРВИ-скрин-FL» (производство ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва) в соответствии с инструкцией производителя. Набор «АмплиСенс® Influenza virus A/B-FL» содержит праймеры для детекции гриппа А и В (Inf A, Inf B). Набор «АмплиСенс® ОРВИ-скрин-FL» содержит праймеры для обнаружения нуклеиновых кислот следующих респираторных вирусов: РНК респираторно-синцитиального вируса (hRSV), метапневмовируса (hMPV), вирусов парагриппа 1, 2, 3 и 4 типов (hPIV1-4), сезонных коронавирусов человека (hCoV-OC43, hCoV-229E, hCoV-NL63, hCoV-HKU1), риновирусов (hRV), аденовирусов групп В, С и Е (hAdV) и боксавируса (hBoV).

РНК нового коронавируса детектировали с помощью тест-системы «Интифика SARS-CoV-2» («Компания Алкор Био», Санкт-Петербург) в соответствии с инструкцией производителя.

Согласно данным, полученным в ходе проведения анализа, доля отрицательных образцов составляет 36,79 %, а положительных – 63,21%. Среди последних наиболее распространённым респираторным вирусом является SARS-CoV-2, доля которого составляет 90,75% от общего числа положительных результатов.

Среди остальных респираторных вирусов наиболее существенно выделялись сезонный коронавирус штаммов OC43/HKU1 (hCoV-OC43 /HKU1 – 2,75%) и риновирус (hRV – 2,33%). Остальные респираторные вирусы значительно уступают, и составляют всего 1,07% от общего числа положительных образцов. Среди них hMPV – 0,53%, hRSV – 0,11%, hBoV – 0,32%, hPIV3 – 0,26%, hPIV4 – 0,21%, вирус гриппа А – 0,16%, hAdV – 0,05% и вирус гриппа В – 0,05%. Смешанные инфекции занимают 2,48% от общего числа лабораторно обнаруженных респираторных вирусов. Данное соотношение представлено на рисунке 1.

По участию в смешанных инфекциях лидирует SARS-CoV-2, за ним одинаково ко-циркулируют hCoV-OC43/НКУ1 и hRV, на третьем месте hMPV.

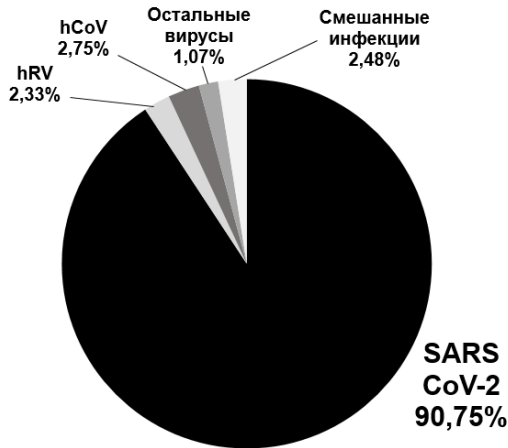


Рис. 1. Процентное соотношение респираторных вирусов и SARS-CoV-2, зарегистрированных в Санкт-Петербурге в период с октябрь 2020 года по январь 2021 года

Наиболее часто встречается смешанная инфекция нового коронавируса SARS-CoV-2 и сезонного коронавируса штамма hCoV-OC43/НКУ1 – 31,82%.

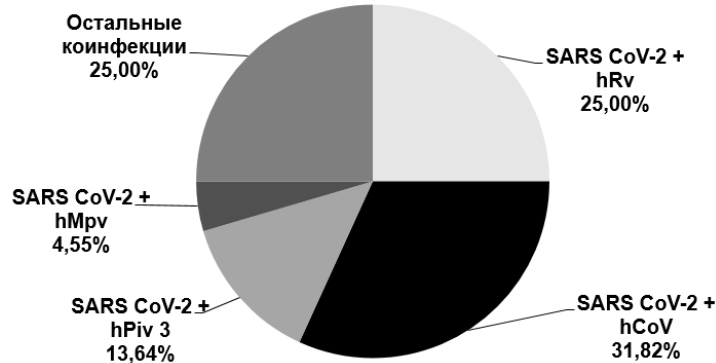


Рис. 2. Процентное соотношение смешанных респираторных инфекций, зарегистрированных в Санкт-Петербурге в период с октябрь 2020 года по январь 2021 года

Коинфекции составляли 19,78% от всех положительных образцов. К ним относятся: SARS-CoV-2 + hRV – 25,00%, SARS-CoV-2 + hCoV-OC43/НКУ1 – 12,50%, hCoV-OC43/НКУ1 + hMPV – 12,50%. Остальные коинфекции составляли 50,00% от общего числа и делили между собой по 6,25%. К ним относились: SARS-CoV-2 + hBoV, SARS-CoV-2 + hPIV4, SARS-CoV-2 + hRV + hAdV, SARS-CoV-2 + hCoV-OC43/НКУ1 + Inf B, SARS-CoV-2 + hMpv + hPIV4, hCoV-OC43/НКУ1 + hRV, hAdV + hBoV, hPIV4 + hMPV.

Из полученных данным видно, что риновирусы и сезонные коронавирусы OC43/НКУ1 незначительно уступают новому коронавирусу SARS-CoV-2 у детей до 12 лет.

Согласно проведённому исследованию, можно сделать вывод, что новый коронавирус SARS-CoV-2 является доминирующим респираторным вирусом на территории Санкт-Петербурга (90,75%). Среди других респираторных вирусов преобладают риновирусы (2,33%) и сезонные коронавирусы OC43/НКУ1 (2,75%), которые относятся к тому же роду Betacoronavirus, что и SARS-CoV-2. Циркуляция сезонных коронавирусов значительно возросла в

Далее следует смешанная инфекция SARS-CoV-2 + hRV – 25,00%, SARS-CoV-2 + hPIV3 – 13,64% и SARS-CoV-2 + hMPV – 4,55%. Остальные смешанные инфекции занимают 25,00% и делят по 2,27% каждый. К ним относятся SARS-CoV-2 + hRSV, SARS-CoV-2 + hBoV, SARS-CoV-2 + hPIV4, SARS-CoV-2 + hRV + hAdV, hCoV-OC43/НКУ1 + hRV и hPIV3 + hRV. Данное соотношение представлено на рисунке 2.

Из полученных данных видно, что SARS-CoV-2 является безусловным лидером среди циркулирующих в настоящее время респираторных вирусов.

Интересно, что у детей в возрасте до 12 лет ситуация несколько иная. Согласно полученным данным, SARS-CoV-2 хоть и лидирует среди заболевших детей, он не является безусловным доминантом. Был исследован 91 респираторный образец от детей до 12 лет из ГБУЗ «ДГБ Св. Ольги» и СПб ГБУЗ ДГКБ №5 им. Н. Ф. Филатова на наличие респираторных вирусов, включая грипп и SARS-CoV-2. Доля отрицательных образцов составляет 57,78%, положительных – 42,13%. Процентное соотношение циркуляции респираторных вирусов у детей до 12 лет получилось следующим: SARS CoV-2 – 27,47%, hRV – 17,58%, hCoV-OC43/НКУ1 – 13,19%, hBoV – 6,59%, hRSV – 5,49%, hMPV – 5,49%, hPIV3 – 2,20%, hPIV4 – 1,10%, hAdV – 1,10%.

сравнении с предыдущими сезонами [2]. В свою очередь, риновирус, как и во время предыдущей пандемии гриппа H1N1pdm09, не снижает своей активности, что подтверждает его статус одного из самых распространённых респираторных вирусов. Степень его циркуляции преобладает среди вирусов негриппозной этиологии в России в эпидемический сезон 2020 – 2021 годов [1].

За период с середины октября 2020 года по середину января 2021 года вирус гриппа практически не был выявлен. Это может быть свидетельством подавления его циркуляции новым коронавирусом SARS-CoV-2, либо же это является следствием применения большим количеством людей гигиенических мер (ношение масок и перчаток в общественных местах, частое мытьё рук и так далее) в связи с пандемией. Последнее предположение подтверждается некоторыми исследованиями [7;8;11]. Однако, поскольку эпидемический сезон ещё не закончен, делать выводы о причинах низкой циркуляции вируса гриппа пока рано.

Эпидемиологический надзор будет продолжаться в течение всей пандемии COVID-19.

Литература:

1. Еженедельный национальный бюллетень по гриппу и ОРВИ за 2 неделю 2021 года (11.01.21 – 17.01.21) [Электронный ресурс]: Еженедельный бюллетень по гриппу. URL: https://www.influenza.spb.ru/system/epidemic_situation/laboratory_diagnostics/ (Дата обращения: 26.01.2021)
2. Грипп [Электронный ресурс]: Информационный бюллетень ВОЗ от 31 марта 2018.
3. Писарева М. М., Едер В.А., Бузицкая Ж.В. и соавт. Этиологическая структура гриппа и других ОРВИ в Санкт-Петербурге в эпидемические сезоны 2012 – 2016 гг.: Вопросы вирусологии, 2018 – 233-239 сс.
4. Callahan Z. Y., Trevor S.K., Ingersoll C. et al. Comparative seasonal respiratory virus epidemic timing in Utah.: Viruses, 2020 - p. 275
5. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 46 [Электронный ресурс]: World Health Organization, 6 March 2020.
6. Hodinka R. L. Respiratory RNA Viruses.: Microbiol. Spectr., 2016 - p. 4.
7. Jones N. How coronavirus lockdowns stopped flu in its tracks //Nature 21 May 2020.URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01538-8> (Дата обращения: 26.01.2021)
8. Marriott D. Beresford R., Mirdad F. et al. Concomitant Marked Decline in Prevalence of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and Other Respiratory Viruses Among Symptomatic Patients Following Public Health Interventions in Australia: Data from St Vincent's Hospital and Associated Screening Clinics, Sydney, NSW.: Clin. Infect. Dis., 2020 - ciaa1256.
9. Navarro-Mari J. M. Pérez-Ruiz M., Montemayor J. C. G. et al. Circulation of other respiratory viruses and viral co-infection during the 2009 pandemic influenza.: Enferm. Infecc. Microbiol. Clin., 2012 - pp. 25 - 31.
10. Peci A., Winter A., Gubbay J. B. et al. Community-acquired respiratory viruses and co-infection among patients of Ontario sentinel practices, April 2009 to February 2010.: Influenza Other Respi. Viruses, 2013 - pp. 559 - 66
11. Sullivan S. G., Carlson S., Allen C., et al. Where has all the influenza gone? The impact of COVID-19 on the circulation of influenza and other respiratory viruses, Australia, March to September 2020.:Eurosurveillance, 2020 - p. 2001847