

УДК: 579:578.834.1Coronavirus:001.8

ВЫЯВЛЕНИЕ НОВОГО КОРОНАВИРУСА SARS COV-2 ВО ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Л.А. Лебедева^{1,2}, В.И. Резник^{1,2}, Л.В. Савосина¹, З.П. Жалейко¹

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», г. Хабаровск, Российская Федерация;

² ФБУН «Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора, г. Хабаровск, Российская Федерация

Проведено комплексное обследование объектов окружающей среды в период пандемии вируса SARS-CoV-2 для оценки обсемененности возбудителем. Установлено наличие вируса на предметах обихода в домашнем очаге, в смывах с поверхностей в местах массового нахождения людей, на поверхности пищевых продуктов. Выявлено наиболее значительное присутствие РНК вируса в неочищенных сточных водах – 16,5±3,1%, а также в смывах с поверхностей в медицинских организациях (6,6±3,1%).

Ключевые слова: внешняя среда, SARS-COV-2, домашний очаг, сточные воды

IDENTIFYING A NEW CORONAVIRUS SARS-COV-2 IN THE EXTERNAL ENVIRONMENT

L.A. Lebedeva^{1,2}, V.I. Reznik^{1,2}, L.V. Savosina¹, Z.P. Zaleiko¹

¹ FBUZ "Center of hygiene and epidemiology in the Khabarovsk krai;

² FBUN Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers' rights protection and human wellbeing

A complex analysis of background objects contamination was performed during SARS-CoV-2 pandemic. SARS-CoV-2 presence was detected on household goods in a home site of infection, surface washouts in public areas, on food. Crude wastewater proved to be extremely contaminated – viral RNA was detected in 16.5±3.1% of samples, hospital surface washouts were also highly contaminated with SARS-CoV-2 RNA (6.6±3.1%).

Key words: outdoor environment, SARS-COV-2, hearth, waste water

Введение

В настоящее время установлено, что основная передача вируса SARS-CoV-2 осуществляется аспирационным путем, также возможен фекально-оральный путь [1]. В связи с этим важно учитывать устойчивость вируса во внешней среде. По данным ряда авторов, при температуре воздуха +22°C и влажности 65% вирус разрушается на бумаге в течение 3 часов, на банкнотах – за 4 дня, на дереве и одежде – за 2 дня, на металле и пластике – за 7 дней [1, 2, 3]. Тестирование проводили методом ПЦР, благодаря которому получено время, необходимое для полного разрушения всех копий РНК вируса.

В настоящей работе приведены результаты исследования наличия РНК вируса SARS-CoV-2 в различных средах и объектах внешней среды в период наблюдения 2020-2021 гг. в Хабаровском крае.

Цель исследования. Установить частоту обсеменения вирусом SARS-CoV-2 объектов окружающей среды (ООС) в период регистрации заболеваний COVID-19 и носительства вируса на территории Хабаровского края.

Материалы и методы

Исследовали пробы ООС на наличие РНК SARS-CoV-2, отобранные из неочищенных сточных вод, смывы с поверхностей в медицинских учреждениях, предприятий торговли, транспорта, в домашнем очаге инфекции. Исследования проводились в соответствии с МР от 23.06.2020 – МРЗ. 1.0196-20 «Выявление возбудителя COVID-19 в образцах внешней среды». Пробы воды открытых водоемов и сточной воды проходили подготовку методом мембранной фильтрации с использованием полиамидной мембраны с положительно заряженным потенциалом ММПА⁺ 020-142, производства ООО НПП «Технофильтр». Смывы с поверхностей исследовались в соответствии с пунктом 5.3 МУК 4.2.3591-19 «Методы санитарно-вирусологических исследований пищевых продуктов и смывов с объектов окружающей среды на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания и торговли. Подготовка образцов для исследований с применением методов амплификации нуклеиновых кислот». Использовался прямой метод исследования – полимеразная цепная реакция с обратной

транскрипцией в режиме «реального времени». Применялись наборы реагентов отечественного производства: ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, АО «Вектор-Бест», ЦНИИЭ Роспотребнадзора, ФГБУ «ЦСП» Минздрава России, ООО «Компания Алкор Био», ООО «Некст Био».

Рассчитывались удельный вес (M) и ошибка (m) показателей.

Результаты обсуждения

Пробы сточной воды забирались на очистных сооружениях до очистки. В период с 11.09.2020 г. до 24.04.2021 г. всего было исследовано 139 проб. В 23-х из них выявлена РНК вируса SARS-CoV-2, что составило $16,5 \pm 3,1\%$. При этом, из очистных сооружений г. Хабаровска исследовано 120 проб, в 19 пробах результат был положительным ($15,8 \pm 3,3\%$). Из 19 проб, отобранных на очистных сооружениях городов Комсомольска-на-Амуре и Амурска, положительными были четыре пробы ($21,1 \pm 9,6\%$).

Для оценки обсемененности новым коронавирусом различных поверхностей по эпидемиологическим показаниям обследовались медицинские учреждения и учебные заведения, учреждения социального характера и в ряде случаев - другие организации. Всего в период с 15.09.2020 по 22.04.2021 гг. проведено 68 заборов материала в количестве 740 смывов. В медицинских учреждениях отобрано 609 смывов, в 40 из которых выявлена РНК вируса SARS-CoV-2 ($6,6 \pm 1,0\%$). Положительные находки вируса отмечены в 11 медицинских организациях, причем в одной из больниц – при 4-х обследованиях, в другой – в трех случаях. В остальных медицинских организациях положительные результаты ПЦР выявлены однократно.

В учебных заведениях и других учреждениях не медицинского профиля была забрана 131 проба смывов. Положительными оказались лишь две пробы в одном учреждении – $1,5 \pm 1,1\%$.

В плановом порядке проводился мониторинг наличия РНК вируса в 4-х медицинских организациях (МО) с кратностью обследования по 10 смывов в неделю. Всего исследовано 598 смывов, из них в двух МО г. Хабаровска выявлены положительные пробы: 4 – в одной поликлинике, 2 – в одной из больниц.

Также в рамках мониторинга исследовано 500 смывов из трех магазинов различной торговли в г. Хабаровске. Исследования проводили еженедельно по 5 проб в каждом магазине. Всего выявлено 7 положительных проб ($1,4 \pm 0,5\%$), причем по две в двух магазинах и три - в одном из торговых предприятий.

Исследовано 311 смывов с пищевых продуктов (15 в неделю). В одном случае получен положительный результат ($0,3 \pm 0,3\%$).

Плановые исследования проводились в АО «Хабаровский аэропорт» и Автовокзал г. Хабаровска (5 проб еженедельно), по 165 проб в каждом предприятии. В каждом выявлено по две положительные находки. Всего 4 положительных результата ПЦР из 330 проб ($1,2 \pm 0,6\%$).

Учитывая, что довольно часто инфицирование коронавирусом происходит в домашних очагах, провели комплексное обследование одного домашнего очага:

- Семья из трех человек (муж, жена, дочь в возрасте 21 года) проживает в благоустроенной квартире, с обычным соблюдением домашнего гигиенического режима. В летний период (15.07.2020 года) у супруга появился кашель, при нормальной температуре тела. У дочери 20.07.20 г. появилась субфебрильная температура, у матери 22.07.20 г. также поднялась температура субфебрильного характера, появилась аносмия. 21.07.20 г. было проведено обследование заболевших методом ПЦР на SARS-CoV-2. У дочери положительный результат показал $ct=36$; у матери $ct=29$; у мужа $ct=22,0$. При диагностике методом КТ у мужа была диагностирована правосторонняя пневмония. При исследовании фекальной пробы 28.07.20 г. у матери выявлена положительная ПЦР с величиной $ct=26,0$. Для оценки обсемененности помещения квартиры 27.07.20 г. были забраны пробы с поверхностей iPad, телевизионного пульта дистанционного управления, ручек дверей холодильника, туалета. В одной из проб выявлена РНК SARS-CoV-2 при $ct=32,0$.

Таким образом, в домашнем очаге, даже при слабо выраженной клинике болезни и относительно низких концентрациях РНК в носоглотке, происходит значительное обсеменение вирусом домашних предметов обихода.

В целом, при мониторинговом исследовании 1739 смывов с поверхностей предметов и продуктов, в 18 случаях обнаруживалась РНК вируса SARS-CoV-2, средняя частота выявления РНК составила $1,0 \pm 0,2\%$.

Выводы

1. В неочищенных сточных водах РНК вируса SARS-CoV-2 выявляется в значительном количестве проб (в $16,5 \pm 3,1\%$).
2. В медицинских организациях вирус выявляется в несколько меньшей, но достаточно существенной доле проб смывов с поверхностей – в $6,6 \pm 1,0\%$.
3. В местах массового нахождения людей (в учебных заведениях, в предприятиях торговли, транспорта) вирус обнаруживается с частотой $1,4-1,5\%$.
4. Наименьшие находки РНК SARS-CoV-2 отмечены в смывах с пищевых продуктов ($0,3\%$).
5. Показано обсеменение новым коронавирусом предметов обихода в домашнем очаге.

Литература

1. Малинникова Е.Ю. Новая коронавирусная инфекция. Современный взгляд на пандемию XXI века // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. – 2020. – Т. 9, №2. – С. 18 – 32.
2. Du Toit A. Outbreak of a novel coronavirus // Nat. Rev. Microbiol. -2020. - Vol. 18, N 3. - P. 123.
3. Wang W., Tang J, Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China // J. Med. Virol. - 2020. - Vol. 92, N 4. - P. 441-447.

Сведения об ответственном авторе:

Лебедева Людмила Андреевна – заведующая вирусологической лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», врач-иммунолог клинической лаборатории Дальневосточного окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД *email: adm@hniiem.ru*
