

ФОРМИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИОННОГО ИММУНИТЕТА К SARS-CoV-2 В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ

Т.А. Чеканова, В.Г. Акимкин, А.В. Каленская, Т.В. Тыргина, Е.В. Тиванова

ФБУН «Центральный НИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

Ключевые слова: SARS-CoV-2, IgG, нуклеокапсидный белок, серопревалентность

В Центре молекулярной диагностики ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора с 22 мая по 28 августа 2020 года исследованы 49 813 сывороток крови лиц без признаков инфекционного заболевания на наличие IgG к нуклеокапсидному белку SARS-CoV-2. Динамика встречаемости серопозитивных лиц оценивалась по декадам. Максимальная серопревалентность отмечена на конец мая. Показатели серопревалентности с 21 июня по 28 августа изменялись незначительно (максимальные значения, около 17% , отмечены с 1 по 20 июля), что согласовывалось с замедлением числа регистрации новых случаев COVID-19 в московском регионе.

FORMATION OF POPULATION IMMUNITY TO SARS-CoV-2 IN THE MOSCOW REGION

Chekanova T.A., Akimkin V.G., Kalenskaya A.V., Tyrgina T.V., Tivanova E.V.

Central Research Institute of Epidemiology, Moscow

Key words: SARS-CoV-2, IgG, nucleocapsid protein, seroprevalence

49 813 sera from persons without clinical symptoms of infectious diseases were tested for IgG to the nucleocapsid protein of SARS-CoV-2 at the Center for Molecular Diagnostics (Central Research Institute of Epidemiology) from May 22 to August 28, 2020. The dynamics of the incidence of seropositive persons was assessed by decades. The maximum seroprevalence was noted at the end of May. Seroprevalence indicators changed slightly from June 21 to August 28 (maximum values, about 17%, were noted from July 1 to July 20), which was consistent with the slowdown in the number of new cases of COVID-19 in the Moscow region.

Изучение особенностей формирования популяционного иммунитета в ответ на инфицирование вирусом SARS-CoV-2 является актуальным исследованием, необходимым для мониторинга и прогнозирования эпидемиологической ситуации по распространению новой коронавирусной инфекции COVID-19. Регистрация специфических антител класса G к SARS-CoV-2 у населения на протяжении длительного срока наблюдения позволит проанализировать динамику сохранения маркеров гуморального иммунного ответа. В настоящее время мировым научным сообществом развернуты многочисленные исследования, направленные на выяснение протективных свойств специфических антител, сроков их сохранения после перенесенного заболевания, что важно не только для

понимания формирования иммунной прослойки населения, но и для выбора стратегии разработки эффективных терапевтических и профилактических препаратов.

В Российской Федерации первые наборы реагентов, предназначенные для выявления антител к SARS-CoV-2 в сыворотке/плазме крови человека, были зарегистрированы уже в апреле этого года. С мая число получивших одобрение Росздравнадзором наборов реагентов подобного назначения только росло. Доступность таких диагностикумов на отечественном рынке подтолкнула к необходимости начала проведения скрининговых исследований для выявления специфических антител у населения. Такой крупный мегаполис, как Москва, а также Московская область, население которых больше всего пострадало от новой коронавирусной инфекции COVID-19 в РФ, представляют собой важные субъекты для эпидемиологического исследования, целью которого является анализ формирования популяционного иммунитета к SARS-CoV-2.

Цель исследования. Изучение встречаемости специфических антител класса G к SARS-CoV-2 у населения Москвы и Московской области на протяжении 3-месячного срока наблюдения.

Материалы и методы. Проведен анализ тестирования на наличие специфических антител класса G к SARS-CoV-2 в 49 813 образцах сывороток крови лиц без выраженных клинических признаков инфекционного заболевания, самостоятельно обратившихся в Центр молекулярной диагностики (ЦМД) ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора для получения медицинской услуги в период с 22 мая по 28 августа 2020 года. Доля лиц женского пола составила 54,7%, мужского - 45,3%. Доля несовершеннолетних лиц - 4,1%.

В работе использованы зарегистрированные в РФ следующие наборы реагентов:

- набор реагентов для анализа сыворотки или плазмы крови человека класса G к нуклеокапсиду SARS-CoV-2 методом иммуноферментного анализа «ИФА анти- SARS-CoV-2 IgG» (ФБУН ГНЦ ПМБ, Оболенск) для исследования биологического материала в период с 22 мая по 20 июня 2020 г,
- набор реагентов «Architect SARS-CoV-2 IgG» для выявления IgG к нуклеокапсидному антигену SARS-CoV-2 методом иммунолюминесцентного анализа, выполняемый на оборудовании ARCHITECT® (ООО «Эбботт Лэбораториз») в период с 21 июня по 28 августа 2020 г.

Результаты и обсуждение. В таблице представлены данные встречаемости IgG к нуклеокапсидному антигену SARS-CoV-2 в сыворотках крови исследуемых лиц. Пограничные результаты (серая зона), которые были получены при использовании набора «ИФА анти- SARS-CoV-2 IgG» производства ФБУН ГНЦ ПМБ, Оболенск (всего – 1652), не принимались во внимание при вычислении доли положительных образцов. Суммарная

доля взрослых лиц с наличием IgG к SARS-CoV-2 за весь период наблюдения составила 15,8%, также выявлено 10,7% серопозитивных несовершеннолетних.

Таблица. Встречаемость IgG к нуклеокапсидному антигену SARS-CoV-2 в сыворотках крови населения московского региона (по данным ЦМД ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора)

| Период исследования | Всего исследовано сывороток | Выявлено положительных образцов | Доля положительных образцов (%) |
|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 22-31 мая | 6538 | 1747 | 26,7 |
| 1-10 июня | 8827 | 1110 | 12,6 |
| 11-20 июня | 7251 | 768 | 10,6 |
| 21-30 июня | 5524 | 866 | 15,7 |
| 1-10 июля | 6269 | 1075 | 17,1 |
| 11-20 июля | 3955 | 671 | 17,0 |
| 21-31 июля | 3901 | 535 | 13,7 |
| 1-10 августа | 2333 | 330 | 14,1 |
| 11-20 августа | 3006 | 402 | 13,4 |
| 21-28 августа | 2209 | 295 | 13,4 |
| Всего | 49813 | 7799 | 15,7 |

Известно, что антитела класса G к нуклеокапсидному антигену SARS-CoV-2 зачастую определяются уже спустя неделю после инфицирования и достигают максимальной концентрации к третьей неделе [1, 2]. Следовательно, в популяции максимальная серопревалентность должна наблюдаться вскоре после пика регистрации циркуляции возбудителя и новых случаев заболевания. Наши исследования показали, что число серопозитивных лиц было наиболее высоким в самом начале тестирования (конец мая). В начале-середине мая в московском регионе отмечалась максимальная регистрация новых случаев заболевания COVID-19 (<https://coronavirus-monitor.ru/coronavirus-v-moskve/>). Серопревалентность в период с 21 июня по 28 августа, оцененная с использованием наборов реагентов «Architect SARS-CoV-2 IgG», изменялась незначительно (максимальные значения – около 17% - определялись с 1 по 20 июля), что согласовывалось с замедлением числа регистрации новых случаев заболевания. Полученные нами данные также свидетельствуют о небольшом сроке сохранения в кровотоке специфических антител класса G к нуклеокапсидному антигену, поскольку с

течением времени иммунная прослойка не увеличивалась. В исследованиях ряда авторов [3,4] показано, что уровень циркуляции в крови IgG к SARS-CoV-2, в частности, к нуклеокапсидному антигену, был минимальным уже спустя 3 месяца после перенесенного заболевания.

Выводы. Замедление динамики прироста АТ IgG к SARS-CoV-2 в популяции, и даже его снижение, согласуется с текущей эпидемиологической ситуацией в регионе (на конец августа 2020 года). Необходимо дальнейшее изучение особенностей формирования популяционного иммунитета, расширив протокол исследования сывороток крови не только на наличие антител к нуклеокапсидному белку, но и к другим иммуногенным антигенам вируса разных классов, и, прежде всего, АТ Ig класса А с оценкой сроков их сохранения в кровотоке.

Литература.

1. P.D. Burbelo, et al. Detection of Nucleocapsid Antibody to SARS-CoV-2 is More Sensitive than Antibody to Spike Protein in COVID-19 Patients. medRxiv. 2020. DOI: 10.1101/2020.04.20.20071423.Preprint.
2. B. Sun, et al. Kinetics of SARS-CoV-2 specific IgM and IgG responses in COVID-19 patients. Emerging Microbes and Infections 2020; (1): 940–948. DOI: 10.1080/22221751.2020.1762515.
3. Long, Q et al. Clinical and immunological assessment of asymptomatic SARS-CoV-2 infections. Nat Med (2020) DOI: 10.1038/s41591-020-0965-6.
4. H. Shu, Sh. Wang, Sh. Ruan, et al. Dynamic Changes of Antibodies to SARS-CoV-2 in COVID-19 Patients at Early Stage of Outbreak. Virologica Sinica. DOI: 10.1007/s12250-020-00268-5.