

АНАЛІЗ ПРИЧИН І ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА COVID-19

Савченко А., студ. (гр. БС-71, БТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. У статті проаналізовано інформацію про виникнення, поширення та проблеми діагностики хвороби COVID-19. Визначено проблеми, які і нині залишаються невирішеними. Розглянуто шляхи інфікування та ефективність проти епідеміологічних карантинних заходів. Наведено рекомендовані індивідуальні засоби захисту та організаційні заходи під час епідемії.

Ключові слова: хвороба, епідемія, заходи безпеки.

Abstract. Information on the occurrence, spread and problems of diagnosis of COVID-19 disease have been analysed in the article. Problems that are currently unresolved have been highlighted. The routes of infection and the effectiveness against epidemiological quarantine measures have been reviewed. Personal protective equipment and measures during the epidemic, which are recommended WHO, were presented.

Keywords: disease, epidemic, safety measures

Вступ. Епідемії COVID-19 вражає кількістю летальних наслідків. Нині загальна кількість людей на планеті, які померли від цього захворювання, становить біля п'ятнадцяти мільйонів осіб. Ця цифра перевищує втрати під час Першої світової війни (9 318 993 осіб) у 1,6 разів.

Аналіз стану питання. Епідемія, яка виникла (як офіційно вважають) в китайському місті Ухань у листопаді 2019 року, суттєво перевершила за своїми масштабами всі попередні епідемії та вплинула на життя людей, економічний і гуманітарний розвиток суспільств всього світу. Нове респіраторне захворювання, яке кваліфікують як невідому форму атипової пневмонії, отримало назву «Коронавірусна хвороба – COVID-19» (Coronavirus disease 2019). Встановлено [1], що його збудником є коронавірус SARS-CoV-2 та його модифікації. За півроку від початку реєстрації перших випадків інфікування вірусом SARS-CoV-2 поширилося на 188 країн. В Україні перший випадок захворювання на COVID-19 було зафіксовано в Чернівцях 29 лютого (підтверджено 3 березня) 2020 року у чоловіка, котрий прилетів з Італії. Вже на початку липня 2020 року зареєстровано більш як 53 тисячі випадків зараження, з яких 1 500 виявилися фатальними [2].

Мета статті – аналіз причин та статистичної інформації для подальшого прогнозування наслідків впливу епідемії COVID-19 на здоров'я та суспільний розвиток людей.

Методики, матеріали і результати досліджень. Робота зі створення діагностики та вакцин для подолання пандемії COVID-19 розпочалася у найкоротший термін, з 10 січня після опублікування повної послідовності геному SARS-CoV-2 китайськими вченими [3]. Це дало змогу розпочати

інтенсивну діяльність і в інших країнах. Однак і нині на багато запитань немає відповіді та певні актуальні проблеми залишаються невирішеними:

- чому різняться кількість летальних випадків у різних країнах і серед різних верств населення;
- чи є залежить між ймовірністю інфікування та важкості перебігу хвороби від дози вірусу;
- наскільки ефективно імунна система може протидіє вірусній інфекції;
- яка тривалість збереження імунітету для людини, котра видужала;
- які мутації виникають у збудника інфекції, чи зачіпають вони ділянки геному, чи змінюють вони процес для ПЛР-діагностики;
- що блокують найбільші імуногенні епітопи вірусу, які можна використати у складі вакцин.

Відповідаючи на такі запитання, фахівці велику кількість досліджень присвятили мутаціям SARS-CoV-2. Через масштабну пандемію вірус SARS-CoV-2 опинився в центрі уваги дослідників з усього світу. Багато провідних лабораторій

переорієнтували свою роботу на вивчення наукових проблем, пов'язаних з цим вірусом. Встановлено, що SARS-CoV-2 передається між людьми дуже швидко – легше, ніж вірус грипу. У хворих на COVID-19 вірус знаходили переважно у змивах з носа, мазках з горла, в слині, виділеннях з легень, однак у деяких випадках вірусну РНК виявляли також у калі, сечі, крові, спинномозковій та плевральній рідині [4].

Шляхи інфікування SARS-CoV-2 та ефективність проти епідеміологічних карантинних заходів.

Коронавірус COVID-19 передається повітряно-крапельним шляхом, тобто за допомогою крапель з вірусними частками, які виділяє хворий під час кашлю або чхання. Вторинною є передача через контакт з поверхнями, на які ці краплі потрапляють та через доторкання до носа, рота чи очей. Характерною та особливо небезпечною особливістю SARS-CoV-2 є здатність до розповсюдження від інфікованих людей, які не мають жодних проявів захворювання. Згідно з даними Центру з контролю та профілактики захворювань США (CDC), 25 % хворих на COVID-19 мають легкі симптоми або хворіють безсимптомно [5]. Аналіз поширення SARS-CoV-2 в семи країнах показав, що зараження від людей без проявів захворювання відбувалося в 43 % випадків, причому кількість виявлених інфікованих з незначними симптомами захворювання становила до 40 %. З появою симптомів розповсюдження вірусу поступово зменшується. Однак є дані, що люди продовжують виділяти вірус впродовж двох тижнів після одужання зі слиною та калом. Отже, навіть після того, як симптоми захворювання зникнуть, все одно є можливість заразити інших людей. Такі хворі можуть поширювати вірус, торкаючись різних поверхонь після доторкання до свого рота чи носа, плюючи, гучно розмовляючи або співаючи.

Дослідження показали, що SARS-CoV-2 здатний доволі довго зберігатися на різних поверхнях: на міді – до 4 годин; на картоні — до одного дня; на

пластику (поліпропілені) та нержавіючій сталі – до трьох днів. Однак такі вірусні частки у більшості випадків не можуть заразити інших людей.

Дослідження засвідчили, що збільшення абсолютної вологості та температури впливає на швидкість поширення SARS-CoV-2. Однак, як засвідчила ситуація у 2020 і 2021 роках, підвищення температури під час літнього сезону не послабило розповсюдження вірусу.

Деякі вчені ставили під сумнів можливості передавання SARS-CoV-2 аерозольним шляхом через краплини з діаметром до 5 мкм під час розмови, співу та дихання. Встановлено, що в лабораторних умовах вірус може виживати в аерозолях до трьох годин. Виходячи з таких результатів, рекомендовано лікарям одягати респіратори, які захищають від аерозолів. Однак за даними інших досліджень після однохвилинної розмови людина викидає в повітря щонайменше 1 000 крапель в аерозолі з розміром (14...21) мкм, які після висихання в повітрі зменшуються до 4 мкм. Краплі утримуються в повітрі до 14 хвилин, здатні переносити вірус, що є достатнім для інфікування інших людей.

Саме тому під час пандемії таким важливим є фізичне дистанціювання людей (не менш як два метри), що дає можливість запобігати поширенню вірусу навіть від носіїв, які не мають симптомів хвороби.

Рекомендовані заходи безпеки

З огляду на те, що зараз відсутні спеціальна профілактика та специфічне лікування COVID-19, поширення вірусу можна зупинити лише епідеміологічними заходами. Такі заходи передбачають виявлення та ізолювання усіх інфікованих осіб (чи переважної більшості), відстеження усіх їхніх контактів. Для зниження рівня інфікування через людей з відсутністю симптомів розроблено низку рекомендацій. З метою запобігання передачі вірусу повітряно-крапельним способом рекомендовано одягати маски під час перебування на вулиці та у приміщеннях зі скупченням людей. З метою мінімізації ймовірності передачі вірусу через аерозолі, потрібно ретельно провітрювати приміщення. Слід також пам'ятати, що вірус можна перенести на взутті, у разі торкання поверхні, на якій залишився вірус, здатний до інфікування.

Відомо, що маски запобігають поширенню вірусів, оскільки затримують краплі під час кашлю та чхання хворої людини. За останніми рекомендаціями World Health Organization (WHO) маски з тканини не доцільно використовувати на відміну від медичних масок. Така маска також запобігає торканню обличчя руками. З іншого боку, використання маски може викликати відчуття дискомфорту, нехтування правилами безпеки, наприклад миттям рук. До того ж маску потрібно правильно знімати та утилізувати. Не можна допускати контакту маски з руками, що потребує певних навичок від людини, і може наразити її на небезпеку в разі неправильних дій. Використану маску не можна залишати на відкритих поверхнях в приміщеннях. Отже, у побуті основними запобіжними заходами, які детально висвітлено у рекомендаціях WHO та МОЗ України [5], залишаються:

- миття рук з милом до 40 секунд;

- провітрювання приміщень щогодини на 5...10 хвилин;
- використання медичних масок або (бажано) протиаерозольних респіраторів у громадських місцях, щоб захистити тих, хто поруч;
- очищення, дезактивація або знезараження поверхонь, які можуть контактувати з людьми або продуктами харчування.

Проте найголовніше – це фізичне та соціальне дистанціювання.

Карантин відіграв позитивну роль у стриманні пандемії в переважній більшості країн світу, зокрема в Україні, де його вчасно було запроваджено кілька разів. Зараз відбувається послаблення карантинних заходів, яке зумовлено вакцинацією більш як 60 відсотків населення. Однак головним фактором успішного проходження цього етапу є посилення самоконтролю за виконанням гігієнічних вимог та вчасна вакцинація.

Висновок. Пандемія COVID-19, спричинена коронавірусом SARS-CoV-2, призвела до глобальної світової кризи, безпрецедентної за своїми наслідками для систем охорони здоров'я, економіки, соціального життя людей. Подальший розвиток ситуації залежить, з одного боку, від еволюції цього вірусу (зростання чи зниження його агресивного впливу на організм людини), а з іншого – від успішності реалізації зусиль людства щодо обмеження способів поширення вірусу, дотримання комплексу проти епідеміологічних заходів, створення ефективних противірусних препаратів, засобів діагностики та вакцин.

Науковий керівник: Третьякова Л. Д., д.т.н., проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Retrieved from <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
2. In Ukraine — the first case of coronavirus. Ukrayinska pravda. March 3, 2020 (in Ukrainian). Retrieved from <https://www.pravda.com.ua/news/2020/03/3/7242332/>
3. Lu R., Zhao X., Li J. et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. Lancet. 2020. 395(10224): 565–574. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30251-8).
4. Wang W., Xu Y., Gao R., Lu R., Han K., Wu G., Tan W. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. JAMA. 2020. 323(18): 1843–1844. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>.
5. Meyerowitz E.A., Richterman A.G., Quick M.P.H. A Summary of the COVID-19 Literature So Far. Medscape. May 18, 2020. Retrieved from <https://www.medscape.com/viewarticle/930588>
6. Vilde, O. (2019, May). Safety technology. Siberian oil, 161. Retrieved from <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/about/>.