

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ «ІНСТИТУТ НЕВІДКЛАДНОЇ І ВІДНОВНОЇ ХІРУРГІЇ ім. В.К. ГУСАКА НАМН УКРАЇНИ»
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Вісник невідкладної і відновної медицини

Вестник неотложной и восстановительной медицины

Bulletin of Urgent and Recovery Medicine

**Науково-практичний журнал
Заснований у 2000 році**

Редакційно-видавничий відділ
ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України»

УДК: 616.98:578.834COV-19]-074/079

С.Б. Норе́йко ^{1,2}, Т.Т. Фе́дорова ¹, О.М. Кульба́ка ¹**ЗНАЧЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ COVID-19**¹ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України», м. Київ, Україна²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

РЕФЕРАТ. У статті обговорюється значення окремих лабораторних методів досліджень під час встановлення діагнозу COVID-19. Надані рекомендації дозволять спростити діагностику патології, що обговорюється.

Ключові слова: лабораторна діагностика, COVID-19.

Коронавірусна інфекція це гостре вірусне захворювання, що супроводжується ураженням верхніх дихальних шляхів, що викликається РНК-геномним вірусом роду Betacoronavirus, якому присвоєно назву SARS-CoV-2.

Коронавірус SARS-CoV-2 є однопічужковим РНК-вірусом, що відноситься до сімейства Coronaviridae. Він належить до другої групи патогенності [1,2,3].

Діагноз COVID-19 встановлюється на основі [4,5]:

1. Клінічного обстеження.
2. Дані епідеміологічного анамнезу.
3. Результати лабораторних досліджень.

Мета цієї роботи – ознайомити лікарів із лабораторними методами досліджень при встановленні діагнозу COVID-19.

До лабораторних досліджень

належать: загальний аналіз крові (ЗАК), загальний аналіз сечі (ЗАС), біохімічні дослідження, дані коагулограми, імунологічні дослідження.

На жаль, не ЗАК, ні ЗАС, ні біохімічні дослідження не є специфічними для цієї патології і не дозволяють поставити остаточний діагноз. Зміни показників ЗАК ідентичні змінам, характерним для інших вірусних інфекцій: кількість лейкоцитів має тенденцію до зниження та знижується, супроводжуючись лімфоцитопенією, може знижуватись і кількість тромбоцитів. При цьому підвищення кількості лейкоцитів з нейтрофілією та лімфоцитопенією свідчить про розвиток у хворого на гострий респіраторний дистрес-синдром. ЗАС залишається без змін, а поява змін на фоні захворювання говорять про розвиток ускладнень із боку нирок.

Біохімічні дослідження, такі як: сечовина, креатинін, електроліти,

глюкоза, альбумін не дозволяють встановити діагноз, а якщо виявляються відхилення, то вони свідчать: або про загострення супутнього захворювання, або про розвиток ускладнень.

Важливе значення має визначення С-реактивного білка, величина якого корелює з тяжкістю перебігу процесу або свідчить про наявність пневмонії і характеризує ступінь ураження легені. Дані коагулограми стають особливо важливими лише за розвитку гострої дихальної недостатності, причому підвищення рівня D-димера свідчить про розвиток ДВЗ-синдрому.

D-димер (підвищення рівня >1 мкг/мл), незалежний предиктор внутрішньолікарняної летальності. D-димер відбиває неспецифічну реакцію на гостру фазу інфекції або запалення, може вказувати на наявність внутрішньосудинного згортання, пов'язаного із шоком [3,4,5,6].

Синтез антитіл – імуноглобулінів у нормі здійснюється поліклоновою системою плазматичних клітин та лімфоцитів, які можуть реагувати фактично з будь-яким антигеном. Кожна клітина клону здатна синтезувати лише одне вид антитіл, тобто. однорідний імуноглобулін. На численні антигенні подразники в імунологічній відповіді беруть участь клітини багатьох клонів [5].

За визначенням експертної комісії Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ, англ. World Health Organization, WHO), до імуно-

глобулінів відносять білки тваринного походження, які можуть мати певну активність антитіл, а також білки, подібні до них за хімічною структурою і, отже, за антигенною спеціалізацією.

Розрізняють п'ять видів імуноглобулінів – IgG, IgA, IgM, IgD, IgE. Вони відрізняються між собою фізіологічними, хімічними та біологічними властивостями. Імуноглобуліни входять до складу сироваткових білків, з них 90-95% складаються з білків з молекулярною вагою 160 000 - 200 000, 5-10% складають макроглобуліни з молекулярною вагою 900 000 і 1 000 000 а ланцюгів, два з яких мають молекулярну вагу в межах 50 000 - 70 000 і називаються важкими (H - heavy), два з молекулярною вагою 20 000 - 25 000 і називаються легкими ланцюгами (L - light). За антигенними властивостями розрізняють 5 типів важких ланцюгів: γ (гама), α (альфа), μ (мю), δ (дельта), та два види легких ланцюгів: κ (капа) та λ (лямбда). У нормі розрізняють п'ять видів імуноглобулінів. Вони відрізняються між собою фізіологічними, хімічними та біологічними властивостями:

IgG виробляє антитіла проти бактерій, їх токсинів, вірусів та ін антигенів;

IgA забезпечує захист слизових оболонок від патогенних мікроорганізмів у сироватці, його також багато у секретах;

IgM має захисну функцію на ранніх стадіях процесу при бактерії та вірусемії;

IgD у сироватці міститься у дуже

малих кількостях, його функція не зовсім зрозуміла;

IgE міститься також у малих кількостях, підвищується при алергічних станах.

Підвищення рівнів імуноглобулінів А та М є індикаторами гострого процесу, а імуноглобуліну G – хронічного [6,7,8].

Етіологічна діагностика хвороби здійснюється за допомогою імунологічних методів дослідження. При цьому розрізняють прямі методи етіологічної діагностики та непрямі.

До прямих методів відносяться:

1. Виявлення РНК SARS-CoV-2 із застосуванням методів ампліфікації нуклеїнових кислот (МАНК).

2. Виявлення антигену SARS-CoV-2 із застосуванням імунохроматографічних методів.

До непрямих методів належить:

Виявлення імуноглобулінів А, М, G до SARS-CoV-2 (у тому числі до рецептора, що зв'язує домен поверхневого глікопротеїду S).

Антитіла класів IgM та IgA починають визначатися в середньому на 5-й день від появи симптомів, їхній рівень зростає до 14-го дня. Антитіла класу IgG починають з'являтися в середньому з 7-го дня, їхня концентрація зростає до 21-го дня [10].

Поширення коронавірусної інфекції становить небезпеку щодо хворих, які страждають на хронічні захворювання, особливо цукровий діабет, артеріальною гіпертонією та ішемічною хворобою серця. Вищий

ризик виникнення ускладнень після COVID-19 виникає у пацієнтів похилого віку.

Особливу групу ризику складають пацієнти із серцево-судинними захворюваннями, які часто зустрічаються у популяції. Наявність лише серцево-судинних захворювань не пов'язані з високим ризиком зараження коронавірусом, проте пов'язані з ризиком виникнення ускладнень при приєднанні інфекції.

Крім того, поєднання коронавірусної інфекції з серцевою патологією створює додаткові складності в діагностиці, визначенні пріоритетної тактики, вибору терапії.

Для діагностики серцевої патології використовуються як функціональні методи дослідження, і лабораторні методи дослідження, зокрема контроль рівня біомаркерів. Регулярний контроль рівня тропоніну (щодня у відділенні реанімації та інтенсивної терапії (ВРІТ), через день – у стаціонарних пацієнтів) для виявлення пацієнтів групи ризику.

Контроль інтерлейкіну-6 (ІЛ-6, ІЛ-6), D-димеру, глюкози, фібриногену, високочутливого С-реактивного білка (СРБ) у плазмі крові необхідний, тому що більш високі рівні є маркерами тяжкості COVID-19 і можуть бути використані для стратифікації ризику та визначення тактики ведення пацієнтів.

Лабораторні показники, що потребують моніторингу:

- рівень лейкоцитів, нейтрофілів, лімфоцитів, тромбоцитів;

електроліти крові (калій, натрій);

рівень аланінамінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази (АСТ), СРБ, феритину;

рівень тропоніну;

рівень натрій-уретичного пептиду (NT-proBNP);

рівень D-димеру;

коагулограма – фібриноген, активованій частковий тромбопластиновий час (АЧТВ), протромбіновий індекс (ПТИ), міжнародне нормалізоване ставлення (МНО, INR);

рівень ІЛ-6;

кількість Т- та В-лімфоцитів;

Зазначені базові лабораторні тести дозволять визначити причину критичних розладів гемодинаміки та розпочати диференційовану інтенсивну терапію [9,10,11].

ВИСНОВКИ. У статті узагальнено значення окремих лабораторних методів досліджень під час встановлення діагнозу COVID-19. Надані рекомендації дозволять спростити діагностику патології.

С.Б. Нореико^{1,2}, Т.Т. Федорова¹,
Е.Н. Кульбака¹

ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ COVID-19

¹ГУ «Институт неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака НАМН Украины», г. Киев, Украина

²Національний медичинський університет імені А.А. Богомольця, г. Київ, Україна

РЕФЕРАТ. В статье обсуждается значение отдельных лабораторных методов исследований при установлении диагноза COVID-19. Представленные рекомендации позволят упростить диагностику рассматриваемой патологии.

Ключевые слова: лабораторная диагностика, COVID-19.

S.B. Noreiko^{1,2}, T.T. Fedorova¹,
E.N. Kulbaka¹

THE IMPORTANCE OF LABORATORY STUDIES IN COVID-19

¹SI «Institute of Urgent and Recovery Surgery named after V.K. Gusak NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine
²Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

ABSTRACT. The article discusses the importance of selected laboratory research methods in establishing the diagnosis of COVID-19. The presented recommendations will simplify the diagnosis of the pathology in question.

Key words: laboratory diagnostics, COVID-19.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ:

1. Руководство по вирусологии. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных. Ред. Львов Д.К. – М.: МИА. – 2013. – 1200 с.
2. Щелканов М.Ю., Попова А.Ю., Дедков В.Г., Акимкин В.Г., Малеев В.В. История изучения и современная классификация коронавирусов (Nidovirales: Coronaviridae) // Инфекция и иммунитет. – 2020. – Т. 10, № 2. – С. 221 – 246.
3. Ryu S., Chun B.C. An interim review of the epidemiological characteristics of 2019 novel coronavirus. *Epidemiol. Health.* – 2020. – Vol. 42: e2020006.
- 4. Руководство по клинической лабораторной диагностике. Под ред. проф. М. А. Базарновой и акад. А. И. Воробьева. К. – Вища школа, 1991. – 615 с.
- 5. Пульмонология. Национальное руководство. Ред. А.Г. Чучалин. М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2016. – 800 с.
- 6. Воробьев А.И. Руководство по гематологии / А.И. Воробьев — Том 1-3, 4-е изд., перераб. и допол. – М.: Ньюдиамед, 2007. – 1275 с.
7. Клиническая иммунология. Учебник / Под ред. А.М. Земскова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 432 с.
8. Giani M., Seminati D., Lucchini A., Foti G., Pagni F. Exuberant plasmocytosis in bronchoalveolar lavage specimen of the first patient requiring extracorporeal membrane oxygenation for SARS-CoV-2 in Europe. – *J. Thorac. Oncol.* – 2020.
9. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab. Syndr.* – 2020. – Vol. 14, N 3. – P. 247 – 250.
10. Guo, L. Ren, S. Yang, M. Xiao, D. Chang, F. Yang, C. S. Dela Cruz, Y. Wang, C. Wu, Y. Xiao, L. Zhang, L. Han, S. Dang, Y. Xu, Q.-W. Yang, S.-Y. Xu, H.-D. Zhu, Y.-C. Xu, Q. Jin, L. Sharma, L. Wang, J. Wang // Profiling early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19). – *Clin. Infect. Dis.* 71. – 2020. – P. 778 –785.
11. Thevarajan, T. H. O. Nguyen, M. Koutsakos, J. Druce, L. Caly, C. E. van de Sandt, X. Jia, S. Nicholson, M. Catton, B. Cowie, S. Y. C. Tong, S. R. Lewin, K. Kedzierska // Breadth of concomitant immune responses prior to patient recovery: A case report of non-severe COVID-19. – *Nat. Med.* 26. – 2020. – P. 453–455.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.

Норейко С.Б., д-р мед. наук, професор, професор кафедри фтизіатрії та пульмонології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, завідувач відділу загальної хірургії, ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України», normans@meta.ua.

Федорова Т.Т. с.н.с. відділу загальної хірургії, ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України».

Кульбака О.М. н.с. відділу загальної хірургії, ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України».

Поступило в редакцію 28.05.2021