

DOI: 10.26693/jmbs06.06.152

УДК 616.831-002-005.1-073.7-08

Філюк І. О.^{1,2}, Кальбус О. І.^{1,2}, Шастун Н. П.^{1,2}, Андрейченко Д. І.²

ГЕМОРАГІЧНИЙ ЕНЦЕФАЛІТ ВНАСЛІДОК ПЕРЕНЕСЕНОЇ ХВОРОБИ COVID -19 (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

¹Дніпровський державний медичний університет, Дніпро,
Україна

²КП «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова» ДОР,
Дніпро, Україна

COVID-19 - актуальна проблема в усьому світі, яка вражає як дихальну систему, а й викликає безліч неврологічних розладів. У зв'язку з клінічними проявами COVID-19 потрібно подальше детальне вивчення неврологічних ускладнень, таких як ішемічний та геморагічний інсульт, ураження периферичної нервової системи, запальні захворювання головного мозку. Деякі неврологічні симптоми після хвороби можуть зберігатися протягом кількох тижнів і навіть місяців. Геморагічний енцефаліт – одне з таких ускладнень COVID-19. Враховуючи зростання COVID-19 та часті неврологічні ускладнення після перенесеного захворювання, все частіше пацієнти звертаються за медичною допомогою до фахівця, наприклад, невролога, психолога, психіатра.

Мета роботи полягала в висвітленні рідкісного випадку геморагічного енцефаліту, що розвинувся на тлі перенесеної хвороби COVID-19.

Матеріал та методи. В основу роботи було покладено опис клінічного випадку геморагічного енцефаліту у хворого, який переніс COVID-19. Наведено сучасні літературні дані щодо клініко-діагностичних особливостей та лікувальних можливостей геморагічного енцефаліту.

Результати. У статті розглянуто дані про клінічні прояви COVID-19, які можуть протікати, як у легкій, так і у тяжкій формі, відображено діагностичні критерії даного захворювання, висвітлено підходи до лікування, детально розглянуто та наведено дані про основні аспекти патогенетичних механізмів, що лежать в основі розвитку захворювання. Описані ускладнення COVID-19, як з боку центральної і периферичної нервової системи, а й із боку інших систем. Друга частина статті представлена, як клінічний випадок геморагічного енцефаліту на тлі перенесеного COVID-19, який був зафіксований у нашій лікарні. У цій частині статті докладно описуються скарги та анамнестичні дані пацієнта, дані соматичного та неврологічного огляду на момент надходження до стаціонару та в динаміці, описана тактика лікування. Особливо акцентовано увагу на когнітивних функціях у даного пацієнта, що і стане надалі приводом звернення до психіатра.

Висновки. Неврологічні ускладнення COVID-19 реєструються все частіше, що потребують пильної уваги з боку неврологів. Геморагічний енцефаліт може бути одним з таких ускладнень.

Ключові слова: COVID-19, ускладнення, геморагічний енцефаліт, нервова система.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є фрагментом НДР кафедри неврології Дніпровського державного медичного університету «Порушення нервової системи при пароксизмальних, нейроімунологічних та цереброваскулярних захворюваннях», № державної реєстрації 0119U000001.

Вступ. Інфекція COVID-19 вражає в першу чергу дихальні шляхи і легені, викликаючи гострий респіраторний синдром, для позначення якого з лютого 2020 р використовується термін «важкий гострий респіраторний синдром» (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2), у подальшому ВООЗ офіційно перейменувала цей синдром в COVID-19 (коронавірусна інфекція 2019), у березні оголосила про наявність пандемії [1]. Вперше в грудні 2019 року в Ухані були виявлені випадки пневмонії і SARS-CoV-2 неясної етіології, які швидко поширилися в інших провінціях Китаю, а потім в Європі, Північній Америці та Азії. Було підтверджено, що спалах захворювання викликаний новим вірусом. Коронавірусна хвороба 2019 (COVID-19)-це нещодавно виявлена респіраторна хвороба, спричинена новим коронавірусом (SARS-CoV-2). COVID-19 переріс у глобальну пандемію і на даний час став найбільшою проблемою для суспільства [2]. Геморагічний енцефаліт при вірусних захворюваннях носить аутоімунний характер. Картина геморагічного енцефаліту, пов'язаного з COVID-19, може проявлятися різноманітними неврологічними проявами, а саме порушенням свідомості, когнітивними порушеннями, вогнищевою симптоматикою, що потребує подальшого неврологічного обстеження та нейровізуалізацію [3].

На сьогоднішній день дані досліджень дозволяють припустити можливість ураження при COVID-19 як центральної, так і периферичної нервової системи. Найбільш типовим проявом є

ішемічний інсульт, особливо у пацієнтів з важким і середньотяжким перебігом захворювання і супутньої серцево-судинною патологією. Геморагічний інсульт у пацієнтів, інфікованих SARS-CoV-2, зустрічається значно рідше, ніж гостре порушення мозкового кровообігу за ішемічним типом [3]. Всесвітня організація боротьби з інсультом (World Stroke Organization, WSO) проголошує надзвичайну важливість проблеми гострого порушення мозкового кровообігу під час пандемії COVID-19 у країнах, що розвиваються [4]. Для них характерний не лише низький рівень розвитку медицини невідкладних станів, а й загальний низький соціально-економічний рівень, що утруднює проведення карантинних заходів. Крім того, особливості етнічного складу також можуть впливати на сприйнятливості до інфекції та на тяжкість її клінічних проявів. Так, за даними літератури, перебіг захворювання є тяжчим у представників негроїдної раси [5, 6]. Наявність генетичної схильності може обумовлювати й ризик виникнення ГПМК у хворих на COVID-19. Це обумовило запуск таких наукових проєктів, як COVID-19 Host Genetics [6].

Патогенез. Зв'язування SARS-Cov2 з ангіотензинперетворювальним ферментом 2 типу (АПФ2) на поверхні клітин вважається критичним етапом у патогенезі COVID-19. АПФ2 зумовлює перетворення вазоконстрикторного ангіотензину II на вазопротективний ангіотензин. Високий рівень ангіотензину II пов'язаний зі звуженням судин, захворюванням серця, нирковою дисфункцією, апоптозом та посиленням окислювальних процесів, які прискорюють старіння і сприяють нейродегенерації.

Після зв'язування з АПФ2 на поверхні респіраторного епітелію і потім на ендотеліоцитах судин вірус SARS-Cov2 викликає «цитокіновий шторм» – бурхливе вивільнення прозапальних медіаторів, таких як інтерлейкін-1, інтерлейкін-6, фактор некрозу пухлин [4, 6]. Високий рівень зазначених цитокінів підвищує проникність судинної стінки, спричиняє набряк та поширення реакції запалення з наступним ураженням органів. Пряме проникнення вірусу SARS-Cov2 до головного мозку може впливати на процеси демієлінізації та нейродегенерації. За даними літератури у пацієнтів після перенесеного COVID-19 зберігалися тривалий час когнітивні порушення [4, 6].

Клініка. Енцефаліт – це гостре дифузне запальне ураження головного мозку інфекційного (рідше неінфекційного) характеру. Гостре ураження нервової системи з утворенням множинних дрібноточкових крововиливів прийнято називати геморагічним енцефалітом. Захворювання виникає гостро і частіше вражає молодих людей. Іноді йому передують респіраторна інфекція. Гістологічні

зміни при енцефалітах неспецифічні, розвиваються як універсальна реакція мозку на патологічний чинник незалежно від його природи. Тканинні реакції при енцефалітах у гострий період хвороби проявляються набряком, геморагіями, проліферацією мікроглії, дегенерацією нейронів і нервових волокон. Відмічається дифузна інфільтрація нервової тканини, особливо периваскулярних просторів, мононуклеарами, плазматичними клітинами та полінуклеарами. У гострій стадії інфекції з'являються зміни судинної стінки у вигляді проліферативного ендартеріїту [6]. Симптоми енцефаліту різні залежно від збудника, локалізації процесу, перебігу хвороби. Однак спостерігаються загальні клінічні симптоми. Продромальний період триває від кількох годин до кількох днів і проявляється підвищенням температури тіла до фебрильних цифр, симптомами подразнення верхніх дихальних шляхів або травного тракту, загальномоозковими симптомами (головний біль, блювання, світлобоязнь, епілептичні напади), порушення свідомості, психомоторним збудженням або психосенсорними розладами. Вогнищева симптоматика залежить від локалізації патологічного процесу і форми енцефаліту та включає симптоми випадіння (парези кінцівок, афазія) та подразнення (епілептичні напади) [6, 7].

Діагностика. Діагностично цінним при енцефаліті є дослідження ліквору. Визначається лімфоцитарний плеоцитоз (від 20 до 100 клітин в 1 мкл), помірний рівень білка, підвищений тиск. В загальному аналізі крові відзначається лейкоцитоз, збільшення ШОЕ. При огляді очного дна можуть бути застійні диски зорових нервів. При проведенні ЕЕГ реєструються дифузні неспецифічні зміни, може домінувати повільна активність (тета-і дельта-хвилі). При проведенні нейровізуалізації, а саме МРТ головного мозку, зміни можна побачити вже на початку хвороби, а їх локалізація та характер можуть вказати на можливу етіологію захворювання або ж допомогти виключити інші причини неврологічних симптомів. У гострому періоді можуть бути ознаки набряку мозку [8, 9].

Принципи лікування. Розрізняють загальне і специфічне лікування енцефаліту. Загальні принципи лікування включають невідкладну терапію, тобто усунення набряку мозку та протисудомну терапію, кортикостероїди. Специфічне лікування полягає у проведенні емпіричної противірусної терапії, яка включає внутрішньовенне введення ацикловіру (до встановлення етіологічного чинника) [8, 9].

Мета роботи полягала в висвітленні рідкісного випадку геморагічного енцефаліту, що розвивався на тлі перенесеної хвороби COVID-19.

Матеріал та методи. В основу роботи покладено опис клінічного випадку геморагічного енцефаліту у хворого, що переніс COVID-19. Наведено сучасні літературні дані щодо клініко-діагностичних особливостей та лікувальних можливостей геморагічного енцефаліту.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Рідні учасника дослідження були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнта.

Результати. Клінічний випадок

Представлено клінічний випадок хворого 60 років, який був ургентно госпіталізований до неврологічного відділення КП «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. Мечникова» ДОР» 19.11.2020 року. При госпіталізації контакт з пацієнтом був обмежений, відмічалась дезорієнтація в часі, місці, власній особистості.

Згідно анамнезу, зі слів родини, протягом 1 місяця періодично відмічав підвищення температури тіла $37,5^{\circ}\text{C}$ - $39,0^{\circ}\text{C}$, періодичний головний біль, сухий кашель, самостійно приймав мефенамінову кислоту, за медичною допомогою звернувся не відразу. Пацієнт був консультований сімейним лікарем за місцем проживання, де було проведено рентгенографія органів грудної клітини - патології не виявлено, а також проведені лабораторні обстеження, а саме загальний аналіз крові (ознак запального процесу не виявлено). З огляду на проведені обстеження та підвищення температури тіла до $37,5^{\circ}\text{C}$ - $39,0^{\circ}\text{C}$ було призначено антибіотикотерапію (цефтриаксон 1 г 1 раз на день внутрішньом'язово, протягом 7 днів). Після проведеного лікування стан здоров'я пацієнта поліпшився, температура тіла нормалізувалася. Через 4 тижні у хворого знову з'явилося підвищення температури до 39°C , дезорієнтація в місці, часі, побуті, зниження повсякденної активності.

Об'єктивно: АТ 120/80 мм.рт.ст., пульс 71 за хвилину. Температура $37,9^{\circ}\text{C}$. При аускультатії у легенях дихання везикулярне, ЧД 18 за хв., тони серця приглушені, ритмічні. Живіт м'який, безболісний. В неврологічному статусі: В свідомості, частково дезорієнтований в місці, часі, просторі, власній особистості. MoCA test – 15 балів. Амнестична, семантична афазія. Менінгеальні знаки не викликаються. Зіниці D=S, фотореакції збережені. Рухи очима у повному обсязі. Лице симетричне.

Мова, ковтання не порушені. Сухожильні рефлекси з рук D=S, з ніг D=S, живі. Патологічні стопні знаки – Бабінський з 2х сторін. Патологічні кистьові знаки – Россолімо з 2х сторін. М'язова сила у верхніх та нижніх кінцівках 5 балів. Координаторні проби виконує невпевнено. У позі Ромберга похищення. ФТО контролює.

Додаткові обстеження. На момент госпіталізації до неврологічного стаціонару проведено ПЛР-тест на SARS-CoV-2 (позитивний). Виконано спіральну комп'ютерну томографію органів грудної порожнини – двобічна інтерстиціальна пневмонія – об'єм ураження 55-60%. Для уточнення діагнозу проведено магнітно-резонансну томографію головного мозку (виявлено МР картину мультифокальних геморагічних вогнищ суб-супратенторіальної локалізації, множинних вогнищ гліозу). Також для уточнення когнітивних порушень проведена Монреальська когнітивна шкала-результат 15 балів.

Проведено лабораторні дослідження: Загальний аналіз крові: лейкоцити $8,19 \times 10^9$ л, еритроцити $5,29 \times 10^{12}$ л, гемоглобін 138г/л, тромбоцити 304×10^9 л, ШОЕ 2 мм/год. Коагулограма: протромбіновий індекс 108%, МНВ 0.91.

На **рисунку** представлена картина геморагічного енцефаліту з підтвердженням COVID-19, за даними магнітно-резонансної томографії головного мозку (МРТ) картина мультифокальних геморагічних вогнищ суб-супратенторіальної локалізації, множинних вогнищ гліозу.

Враховуючи анамнестичні дані, результати соматичного та неврологічного оглядів, результати допоміжних методів дослідження був встановлений заключний діагноз «Геморагічний енцефаліт внаслідок перенесеної хвороби COVID -19».

В динаміці на фоні проведеного лікування відзначалася позитивна динаміка, покращилося загальне самопочуття, регресували когнітивні порушення (MoCA тест – 23 бали), покращилась пам'ять, пацієнт здатний до самообслуговування. По закінченню стаціонарного лікування пацієнт направлений до невропатолога, психіатра амбулаторно за місцем мешкання для подальшого нагляду та лікування.

Обговорення отриманих результатів. Згідно літературних даних, пандемія COVID-19 на сьогодні є глобальною медико-соціальною проблемою. COVID-19 насамперед уражає органи дихання, але у більшості пацієнтів у подальшому відмічаються ускладнення, так званий термін «постковідний синдром», який може тривати протягом декількох місяців, що і є приводом до звернення лікарів різних спеціальностей. Неврологічні ускладнення при COVID-19 можуть з'явитися на різних етапах даного захворювання, як на ранніх, так і пізніх, як зазначалося, головним механізмом

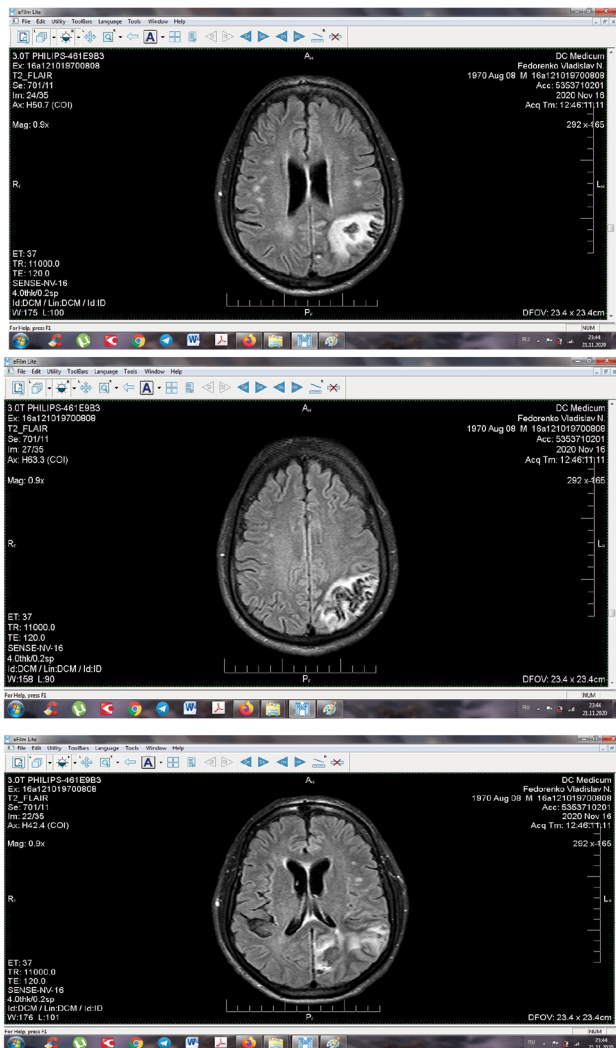


Рисунок – представлена MPT картина головного мозку пацієнта Ф. у режимі T2 FLAIR: гіперінтенсивний сигнал в лівій потиличній області, мультифокальні геморагічні вогнища суб-супратенторіальної локалізації

при ураженні нервової системи являється «цитокіновий шторм» – бурхливе вивільнення прозапальних медіаторів, таких як інтерлейкін-1, інтерлейкін-6, фактор некрозу пухлин. Високий рівень зазначених цитокінів підвищує проникність судинної стінки, спричиняє набряк та поширення реакції запалення з наступним ураженням органів. Пряме проникнення вірусу SARS-CoV2 до головного мозку може впливати на процеси демієлінізації та не-

йродегенерації [10]. У пацієнтів, які перехворіли на COVID-19 відмічаються тривалий час такі скарги, як головний біль, головокружіння, порушення сну, зниження працездатності, зниження когнітивних функцій. COVID-19 на сьогоднішній день став причиною багатьох неврологічних розладів, ураження черепних нервів, судинних захворювань головного мозку а саме (транзиторні ішемічні атаки, гострі порушення мозкового кровообігу, PRES синдром), запальні захворювання головного мозку (енцефаліт), аутоімунні захворювання нервової системи [10]. Діагностика геморагічного енцефаліту внаслідок COVID-19 базується на анамнестичних даних, неврологічного та соматичного оглядів, оцінки когнітивних функцій та нейровізуалізації (магнітно-резонансну томографію головного мозку).

Усе вищезазначене ще раз акцентує увагу на проблемі не лише самого захворювання, але також і неврологічних ускладнень, які виникають після перенесеного захворювання. Це все спонукає пацієнтів, а також родичів пацієнтів, які перехворіли на COVID-19, звертатися до інших спеціалістів, а саме до невролога та психіатра. З огляду на численні неврологічні прояви ці самі симптоми нерідко зумовлені не інфекцією, а й іншими гострими чи хронічними неврологічними станами. Дебют односторонньої слабкості, судом або диплопії може мати некоронавірусну етіологію, навіть якщо пацієнт нещодавно переніс інфекцію SARS-CoV2. COVID-19 вже сьогодні слід додати до переліку диференційної діагностики у неврологічній практиці [5].

Висновок. Представлений клінічний випадок демонструє один з варіантів перебігу енцефаліта внаслідок COVID-19 не тільки в практиці сімейного лікаря, а також і невропатолога, а саме ураження центральної нервової системи, методи діагностики та принципи лікування. З огляду на вищезазначене можна сказати, що коронавірус SARS-CoV-2 у першу чергу уражає не тільки дихальні шляхи, але і також органи мішені, такі як мозок, м'язова і імунна системи.

Перспективи подальших досліджень будуть присвячені вивченню уражень центральної нервової системи при COVID-19 у віддаленому періоді.

References

1. Belyakov NA, Rassokhin VV, Yastrebova EB. Coronavirus infectious disease COVID-19: nature of virus, pathogenesis, clinical manifestations, report 1. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2020;12(1):7-21. [Russian]. doi: 10.22328/2077-9828-2020-12-1-7-21
2. Carod-Artal FJ. Neurological complications of coronavirus and COVID-19. *Rev Neurol*. 2020;70(09):311–22. PMID: 32329044. doi: 10.33588/rn.7009.2020179
3. Acharya A, Kevadiya BD, Gendelman HE, Byrareddy SN. SARS-CoV-2 infection leads to neurological dysfunction. *J Neurol Immune Pharmacol*. 2020;15(2):167–73. PMID: 32447746. PMID: PMC7244399. doi: 10.1007/s11481-020-09924-9

4. Markus HS. EXPRESS: COVID-19 and Stroke - A Global World Stroke Organisation perspective. *Int J Stroke*. 2020;15(4):361-364. PMID: 32310017. doi: 10.1177/1747493020923472
5. Li X, Zai J, Zhao Q, Nie Q, Li Y, Foley BT, et al. Evolutionary history, potential intermediate animal host, and cross-species analyses of SARS-CoV-2. *J Med Virol*. 2020;92(6):602-611. PMID: 32104911. PMCID: PMC7228310. doi: 10.1002/jmv.25731
6. Price-Haywood EG, Burton J, Fort D, Seo AL. Hospitalization and mortality among black patients and white patients with Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;382(26):2534-2543. PMID: 32459916. PMCID: PMC7269015. doi: 10.1056/NEJMsa2011686
7. COVID-19 Host Genetics Initiative. The COVID-19 Host Genetics Initiative, a global initiative to elucidate the role of host genetic factors in susceptibility and severity of the SARS-CoV-2 virus pandemic. *Eur J Hum Genet*. 2020;28(6):715-718. PMID: 32404885 PMCID: PMC7220587. doi: 10.1038/s41431-020-0636-6
8. Gates P. *Clinical Neurology. A Primer*. Elsevier; 2010. 425 p.
9. Josephson S, Hauser S. *Harrison's Neurology in Clinical Medicine*. 4th ed. NY: McGraw-Hill Education LLC; 2017. 994 p.
10. Guerrero J, Barragán L, Martínez J, Montoya J, Peña A, Sobrino F, et al. Central and peripheral nervous system involvement by COVID-19: a systematic review of the pathophysiology, clinical manifestations, neuropathology, neuroimaging, electrophysiology, and cerebrospinal fluid findings. *BMC Inf Dis*. 2021;21(1). PMID: 34078305. PMCID: PMC8170436. doi: 10.1186/s12879-021-06185-6

УДК 616.831-002-005.1-073.7-08

ГЕМОМРАГИЧЕСКИЙ ЭНЦЕФАЛИТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ БОЛЕЗНИ COVID -19 (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Филлюк И. А., Кальбус А. И., Шастун Н. П., Андрейченко Д. И.

Резюме. COVID-19 - актуальная проблема во всем мире, которая поражает не только дыхательную систему, но и вызывает множество неврологических расстройств. В связи с клиническими проявлениями COVID-19 требуется дальнейшее детальное изучение неврологических осложнений, таких как ишемический и геморрагический инсульты, поражение периферической нервной системы, воспалительные заболевания головного мозга. Некоторые неврологические симптомы после болезни могут сохраняться в течение нескольких недель или даже месяцев. Геморрагический энцефалит - одно из таких осложнений COVID-19. Учитывая рост COVID-19 и частые неврологические осложнения после перенесенного заболевания, все чаще пациенты обращаются за медицинской помощью к специалисту, например, неврологу, психологу, психиатру. Единственная защита от COVID-19, вызывающего серьезные осложнения - вакцинация.

Цель работы заключалась в освещении редкого случая геморрагического энцефалита, развившегося на фоне перенесенной болезни COVID-19.

Материал и методы. В основу работы было положено описание клинического случая геморрагического энцефалита у больного, перенесшего COVID-19. Приведены современные литературные данные по клинко-диагностическим особенностям и лечебным возможностям геморрагического энцефалита.

Результаты. В статье рассмотрены данные о клинических проявлениях COVID-19, которые могут протекать, как в легкой, так и в тяжелой форме, отражены диагностические критерии данного заболевания, освещены подходы к лечению, подробно рассмотрены и приведены данные об основных аспектах патогенетических механизмов, лежащих в основе развития заболевания. Описаны осложнения COVID-19, не только со стороны центральной и периферической нервной системы, но и со стороны других систем. Вторая часть статьи представлена в виде клинического случая геморрагического энцефалита на фоне перенесенного COVID-19, который был зафиксирован в нашей больнице. В данной части статьи подробно описываются жалобы и анамнестические данные пациента, данные соматического и неврологического осмотра на момент поступления в стационар и в динамике, описана тактика лечения. Особенно акцентировано внимание на когнитивные функции у данного пациента, что и станет в дальнейшем поводом обращения к психиатру.

Выводы. Неврологические осложнения COVID-19 регистрируются все чаще, требующие пристального внимания со стороны неврологов. Геморрагический энцефалит может являться одним из таких осложнений.

Ключевые слова: COVID-19, осложнения, геморрагический энцефалит, нервная система.

UDC 616.831-002-005.1-073.7-08

Hemorrhagic Encephalitis after COVID-19 (Clinical Case)**Filiuk I. O., Kalbus O. I. Shastun N. P., Andreichenko D. I.**

Abstract. COVID-19 is an urgent problem all over the world that affects not only the respiratory system, but also causes many neurological disorders. In connection with the clinical manifestations of COVID-19, further detailed study of neurological complications is required, such as ischemic and hemorrhagic strokes, damage to the peripheral nervous system, and inflammatory diseases of the brain. Some neurological symptoms after an illness may persist for several weeks or even months. Hemorrhagic encephalitis is one such complication of COVID-19. Taking into account the growth of COVID-19 and frequent neurological complications after a previous illness, more and more often patients will seek medical help from a specialist, such as a neurologist, psychologist, psychiatrist. The only protection against COVID-19, which causes serious complications, is vaccination.

The purpose of the study was to highlight a rare case of hemorrhagic encephalitis, which developed against the background of the previous COVID-19 disease.

Materials and methods. The work is based on a description of a clinical case of hemorrhagic encephalitis in a patient who has undergone COVID-19. The modern literature data on the clinical and diagnostic features and therapeutic possibilities of hemorrhagic encephalitis are presented.

Results and discussion. The article examines data on the clinical manifestations of COVID-19, which can occur in both mild and severe forms, reflects the diagnostic criteria of this disease, highlights treatment approaches, discusses in detail and provides data on the main aspects of the pathogenetic mechanisms underlying development of the disease. Complications of COVID-19 have been described, not only from the central and peripheral nervous system, but also from other systems. The second part of the article is presented in the form of a clinical case of hemorrhagic encephalitis against the background of the undergone COVID-19, which was recorded in our hospital. This part of the article describes in detail the patient's complaints and anamnestic data, the data of the somatic and neurological examination at the time of admission to the hospital and in dynamics, and describes the treatment tactics. Attention is especially focused on the cognitive functions of this patient, which will become the reason for seeing a psychiatrist in the future.

Conclusion. Neurological complications of COVID-19 are increasingly registered, requiring close attention from neurologists. Hemorrhagic encephalitis can be one of these complications.

Keywords: COVID-19, complication, hemorrhagic encephalitis, nervous system.

ORCID and contributionship:Iryna Filiuk : 0000-0002-4247-3485 ^{A,B,C,D}Oleksandr Kalbus : 0000-0003-0796-4825 ^{A,C,D,E,F}Natalia Shastun : 0000-0002-5206-2065 ^{A,B}Dmytro Andreychenko : 0000-0002-4804-0891 ^B

A - Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR**Iryna Filiuk**Dnipro State Medical University,
Neurology Department

14, Soborna Sq. Dnipro 49000, Ukraine

tel: +380993667503, e-mail: ifiliuk7@gmail.com

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 30.09.2021 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування