ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ КОРОНАВІРУСНОЇ ХВОРОБИ У ПАЦІЄНТІВ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ ТА ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ

¹Покровська Н.К. <https://orcid.org/0000-0002-7835-5878>

²Щербата Г.М.,

¹Капустинська О.С. <https://orcid.org/0000-0002-3280-9141>

¹Склярів Є.Я. <https://orcid.org/0000-0001-9037-0969>

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна

²КНП ЛОР «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги», Львів, Україна

gradst_pokrovska_nataliia@meduniv.lviv.ua

Актуальність. Поєднання коронавірусної хвороби (COVID-19) з артеріальною гіпертензією (АГ) та хронічним обструктивним захворюванням легень (ХОЗЛ) часто супроводжується зниженням сатурації, загальноклінічними ознаками запалення, коагулопатіями та різко погіршує перебіг та прогноз захворювання. Саме тому важливо визначити усі можливі фактори ризику ускладненої патології задля профілактики та своєчасного лікування даної категорії пацієнтів.

Ціль: вивчити особливості перебігу коронавірусної хвороби у пацієнтів з АГ та ХОЗЛ.

Матеріали та методи. Обстежено 101 пацієнта віком від 30 до 80 років з COVID-19. Перша група включає 26 осіб з COVID-19 та ХОЗЛ (GOLD 2, група А, В), а до складу другої групи увійшло 75 пацієнтів з COVID-19 та АГ (I-III стадія, 1-3 ступінь). Проаналізовано показники загального аналізу крові, біохімічного аналізу крові, коагулограми, Д-димеру, С-реактивного протеїну (СРП) та феритину у крові.

Результати. У пацієнтів з COVID-19 та ХОЗЛ відмічені вищі показники швидкості осідання еритроцитів ($p > 0,05$) та лейкоцитоз ($p < 0,05$), а також збільшена концентрація креатиніну ($p < 0,05$) та сечовини ($p < 0,01$), що свідчить про наявність ниркової патології. У пацієнтів з COVID-19 та АГ були достовірно меншими протромбіновий час ($p < 0,05$) та міжнародне нормалізоване співвідношення ($p < 0,05$), а також більшим протромбіновий індекс ($p < 0,05$), що вказує на користь прокоагулянтних властивостей крові у даної категорії пацієнтів. Рівень Д-димеру ($p > 0,05$), СРП ($p > 0,05$) та феритину ($p < 0,05$) був вищим у осіб 2-ї групи, що свідчить про більш тяжкий перебіг коронавірусної хвороби, а також вищий ризик тромбоемболічних ускладнень.

Висновки. Особливості коронавірусної хвороби у пацієнтів з АГ вказують на більш тяжкий перебіг патології та вищий ризик тромбоемболічних ускладнень, про що свідчать прокоагулянтні властивості крові та високий рівень Д-димеру, СРП та феритину. Згідно даних клініко-лабораторних обстежень, у пацієнтів з COVID-19 та ХОЗЛ спостерігалось достовірне збільшення показників креатиніну, сечовини та лейкоцитоз, що може свідчити про приєднання ниркової патології.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, коронавірусна хвороба, COVID-19, ХОЗЛ, феритин

Актуальність. Відомо, що наявність коморбідної патології, а саме артеріальної гіпертензії (АГ), хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ), ожиріння, цукрового діабету (ЦД), є фактором ризику тяжкого перебігу коронавірусної хвороби (COVID-19) та виникнення невідкладних станів [1, 2].

Поєднана патологія збільшує ризик фатальних подій у пацієнтів на 74,4%, причому АГ є найбільш поширеним захворюванням при тяжкому перебігу (47,7%) COVID-19, тоді як при наявності в анамнезі ХОЗЛ у пацієнтів, спостерігається знижений рівень сатурації, що збільшує ризик погіршення функції легень на тлі коронавірусної хвороби [3]. Тютюнопаління, як один з основних факторів ризику ХОЗЛ, також асоційоване з виникненням ускладнень у осіб з COVID-19 [4]. У пацієнтів з АГ та неконтрольованим артеріальним тиском (АТ) є вищий ризик смертності від COVID-19, порівняно із такими з нормальним АТ [1].

Механізм проникнення вірусу SARS-CoV-2 до епітеліальних альвеолярних клітин 2-го типу базується на зв'язуванні спайк-білка (S-білка) з рецепторами

до ангіотензин перетворюючого ферменту (ACE2). За допомогою трансмембранної протеази серину 2 (TMPRSS2) він проникає через клітинну мембрану та в подальшому зв'язується з рибосомами, де запускається процес трансляції та реплікації. Тому в ряді досліджень показано, що індивідуальна кількість рецепторів ACE2 безпосередньо впливає на важкість перебігу захворювання [5].

В окремих дослідженнях також розглядається роль спайкового білка (S-білка) в супресії функціонування ACE2 рецепторів, що стає причиною ендотеліальної дисфункції, що розглядається як незалежний механізм запуску тромбоемболічних ускладнень під час COVID-19, а також стає причиною поліорганного ураження при важкому перебігу захворювання [5, 6].

Поєднання COVID-19 з АГ та ХОЗЛ часто супроводжується зниженням сатурації, загальноклінічними ознаками запалення, коагулопатіями та різко погіршує перебіг і прогноз захворювання. Саме тому важливо визначити усі можливі фактори ризику ускладненої патології задля профілактики та своєчасного лікування даної категорії пацієнтів.

Ціль: вивчити особливості перебігу коронавірусної хвороби у пацієнтів з АГ та ХОЗЛ.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 101 пацієнта віком від 30 до 80 років з COVID-19 на базі КНП ЛОР «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги». Усі особи підписали інформовану добровільну згоду на участь у дослідженні, затверджену університетською комісією з біоетики. Пацієнтів було поділено на 2 групи в залежності від наявної коморбідної патології. Перша група включала 26 осіб з COVID-19 та ХОЗЛ (GOLD 2, група А, В), до складу другої групи увійшло 75 пацієнтів з COVID-19 та АГ (I-III стадія, 1-3 ступінь).

Діагноз COVID-19 підтверджували шляхом виявлення РНК вірусу у змивах з носо-ротоглотки методом полімеразної ланцюгової реакції, а також за типовою картиною ураження легень на комп'ютерній томографії. ХОЗЛ підтверджений ретроспективно на основі спірометрії та раніше встановленого діагнозу; АГ розглядали при АТ $\geq 140/90$ мм рт.ст. та/або у пацієнтів, що приймають гіпотензивні медикаменти (інгібітори ангіотензин перетворюючого ферменту).

Проаналізовано показники загального аналізу крові, біохімічного аналізу крові, коагулограми, Д-димеру, С-реактивного протеїну (СРП) та феритину у крові.

Статистична обробка результатів виконана за допомогою ліцензійної програми «Microsoft Excel (2010)». З метою порівняння груп використовували Т-критерій

Ст'юдента та U-тест Манна-Уїтні. Взаємозв'язки між параметрами встановлювали за допомогою коефіцієнту кореляції Пірсона. Результати аналізу вважали статистично достовірними при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

До складу 1-ї групи увійшло 26 осіб, серед них 16 (61,5%) чоловіків та 10 (38,5%) жінок, а до 2-ї групи – 75 осіб, з них 35 (46,7%) осіб чоловічої статі та 40 (53,3%) жіночої. Захворювання серцево-судинної системи, зокрема АГ, були найчастішою коморбідною патологією у госпіталізованих пацієнтів із COVID-19 (за даними КНП ЛОР «КЛІШМД»), в той час як ХОЗЛ становив до 5% усіх випадків стаціонарного лікування, що відповідає середнім значенням за результатами інших досліджень [4].

Вік пацієнтів 1-ї групи був достовірно більшим ($p < 0,01$), порівняно з 2-ю групою, в той час як ІМТ перевищував у пацієнтів 2-ї групи ($p < 0,01$), що свідчить про наявність надмірної маси тіла чи ожиріння (табл. 1). Сатурація крові була зниженою у пацієнтів двох груп, що обумовлено площею ураження легеневої тканини при COVID-19.

Згідно результатів дослідження, у пацієнтів з COVID-19 та ХОЗЛ відмічені вищі показники швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ; $p > 0,05$) та лейкоцитоз ($p < 0,05$) (табл. 2).

Рівень креатиніну ($p < 0,05$) та сечовини ($p < 0,01$) виявився достовірно вищим у пацієнтів 1-ї групи, що свідчить про поєднання ниркової патології з ХОЗЛ

Таблиця 1

Характеристика обстежених груп пацієнтів

Параметри	1 група: COVID-19 та ХОЗЛ (n = 26)	2 група: COVID-19 та АГ (n = 75)	p-value
Вік, років	69,1 $\pm$ 9,5	62,0 $\pm$ 10,8	< 0,01
ІМТ, кг/м ²	25,7 $\pm$ 5,1	29,6 $\pm$ 7,5	< 0,01
T, °C	37,9 $\pm$ 0,7	37,7 $\pm$ 0,7	> 0,05
SpO ₂ , %	90,7 $\pm$ 2,7	89,8 $\pm$ 5,3	> 0,05
АТ систолічний, мм рт. ст.	134,3 $\pm$ 23,5	140,9 $\pm$ 21,1	> 0,05
АТ діастолічний, мм рт. ст.	83,0 $\pm$ 7,3	86,1 $\pm$ 12,6	> 0,05
ЧСС, уд/хв.	91,7 $\pm$ 10,9	90,5 $\pm$ 10,3	> 0,05

Таблиця 2

Показники загального аналізу крові у пацієнтів

Параметри	1 група: COVID-19 та ХОЗЛ (n = 26)	2 група: COVID-19 та АГ (n = 75)	p-value
Hb, г/л	130,1 $\pm$ 25,9	139,1 $\pm$ 19,8	> 0,05
E _r , $\times 10^{12}/л$	4,4 $\pm$ 0,9	4,6 $\pm$ 0,7	> 0,05
Le, $\times 10^9/л$	9,2 (8,0; 12,5)	7,6 (5,3; 8,9)	< 0,05
T _r , $\times 10^9/л$	206,0 (140,3; 263,3)	208,0 (180,3; 269,5)	> 0,05
ШОЕ, мм/ год	25,0 (19,0; 38,0)	29,0 (19,0; 40,0)	> 0,05

Показники основних лабораторних обстежень пацієнтів

Параметри	1 група: COVID-19 та ХОЗЛ (n = 26)	2 група: COVID-19 та АГ (n = 75)	p-value
Глюкоза, ммоль/л	5,6 ± 1,5	5,2 (4,4; 6,3)	> 0,05
АЛТ, од	23,5 (15,9; 40,0)	31,2 (18,8; 51,7)	> 0,05
АСТ, од	29,7 (17,6; 38,5)	29,2 (20,9; 43,2)	> 0,05
Креатинін, мкмоль, л	122,8 ± 36,3	104,4 ± 22,0	< 0,05
Сечовина, ммоль/л	8,5 (6,9; 15,3)	7,4 (5,7; 9,3)	< 0,01
Білірубін, кмоль/л	11,6 (7,9; 15,0)	9,7 (7,2; 12,2)	> 0,05
Загальний білок, г/л	72,6 ± 10,5	73,5 ± 7,5	> 0,05
Протромбіновий час, с	13,7 ± 3,1	12,2 ± 1,5	< 0,05
Протромбіновий індекс, %	87,3 ± 25,6	100,0 ± 15,3	< 0,05
INR	1,1 ± 0,3	1,0 ± 0,2	< 0,05
Фібриноген, г/л	5,6 (4,0; 8,0)	5,5 (4,2; 6,7)	> 0,05
Д-димер, нг/л	893,7 (186,8; 1250,8)	433,0 (152,5; 1480,5)	> 0,05
СРП, мг/л	39,0 (31,5; 82,5)	56,0 (24,0; 90,0)	> 0,05
Феритин, мкг/л	193,3 (142,3; 450,9)	576,5 (377,3; 634,3)	< 0,05

у даної категорії пацієнтів (табл. 3). Разом з тим у осіб з COVID-19 та АГ були достовірно меншими протромбіновий час та міжнародне нормалізоване співвідношення (INR), а також більший протромбіновий індекс ($p < 0,05$), що вказує на прокоагулянтні властивості крові у даної категорії обстежених.

Зростання концентрації Д-димеру ($p > 0,05$), С-реактивного протеїну (СРП, $p > 0,05$) та феритину ($p < 0,05$) у пацієнтів 2-ї групи свідчить про більш тяжкий перебіг коронавірусної хвороби, а також вищий ризик тромбоемболічних ускладнень. Саме тому аналіз цих показників, які є предикторами несприятливого прогнозу при COVID-19, має важливе значення для пацієнтів [7, 8].

ВИСНОВКИ

Існує тенденція до розвитку більш тяжкого перебігу COVID-19 із віком через наявність коморбідної патології, яка призводить до госпіталізації.

Особливості коронавірусної хвороби у пацієнтів з АГ вказують на більш тяжкий перебіг патології та вищий ризик тромбоемболічних ускладнень, про що свідчать прокоагулянтні властивості крові та високий рівень Д-димеру, С-реактивного пептиду та феритину, які, в свою чергу, є предикторами несприятливого прогнозу у пацієнтів з COVID-19.

В той же час, згідно даних клініко-лабораторних обстежень, у пацієнтів з ХОЗЛ та COVID-19 спостерігалось достовірне збільшення показників креатиніну, сечовини та лейкоцитоз, що може свідчити про приєднання ниркової патології.

Подяка. Висловлюємо подяку керівництву КНП ЛОР «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» за можливість проведення дослідження із залученням пацієнтів з коронавірусною хворобою.

Конфлікт інтересів. Автори даного рукопису стверджують, що конфлікт інтересів під час виконання дослідження та написання рукопису відсутній.

Джерела фінансування. Виконання досліджень було виконано без зовнішнього фінансування.

REFERENCES

1. Ejaz H, Alsrhani A, Zafar A, Javed H, Junaid K, Abdalla AE, Abosalif KOA, Ahmed Z, Younas S. COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients. *Journal of Infection and Public Health*. 2020; 13(12):1833-1839. DOI: 10.1016/J.JIPH.2020.07.014 View at: Publisher Site: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034120305943?via%3Dihub> PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32788073/> PubMed Central: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7402107/>
2. Schiffrin EL, Flack JM, Ito S, Muntner P, Webb RC. Hypertension and COVID-19. *American Journal of Hypertension*. 2020; 33(5):373-374. DOI: 10.1093/AJH/HPAA057 View at: Publisher Site: <https://academic.oup.com/ajh/article/33/5/373/5816609> PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32251498/> PubMed Central: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7184512/>
3. Gold MS, Sehayek D, Gabrielli S, Zhang X, McCusker C, Ben-Shoshan M. COVID-19 and comorbidities: a systematic review and meta-analysis. *Postgraduate medicine*. 2020; 132(8):749-755. DOI: 10.1080/00325481.2020.1786964 View at: Publisher Site: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00325481.2020.1786964>

- PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32573311/>
4. Higham A, Mathioudakis A, Vestbo J, Singh D. COVID-19 and COPD: a narrative review of the basic science and clinical outcomes. *European Respiratory Review: an Official Journal of the European Respiratory Society*. 2020; 29(158):200199. DOI: 10.1183/16000617.0199-2020
View at:
Publisher Site: <https://err.ersjournals.com/content/29/158/200199>
PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33153991/>
PubMed Central: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7651840/>
 5. Shibata S, Arima H, Asayama K, Hoshida S, Ichihara A, Ishimitsu T, Kario K, Kishi T, Mogi M, Nishiyama A, Ohishi M, Ohkubo T, Tamura K, Tanaka M, Yamamoto E, Yamamoto K, Itoh H. Hypertension and related diseases in the era of COVID-19: a report from the Japanese Society of Hypertension Task Force on COVID-19. *Hypertension research : official journal of the Japanese Society of Hypertension*. 2020; 43(10):1028-1046. DOI: 10.1038/s41440-020-0515-0
View at:
Publisher Site: <https://www.nature.com/articles/s41440-020-0515-0>
PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32737423/>
PubMed Central: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7393334/>
 6. Devaux CA, Rolain J-M, Raoult D. ACE2 receptor polymorphism: Susceptibility to SARS-CoV-2, hypertension, multi-organ failure, and COVID-19 disease outcome. *Journal of microbiology, immunology, and infection*. 2020; 53(3):425-435. DOI: 10.1016/J.JMII.2020.04.015
View at:
Publisher Site: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1684118220301092?via%3Dihub>
PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32414646/>
PubMed Central: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7201239/>
 7. Rostami M, Mansouritorghebeh H. D-dimer level in COVID-19 infection: a systematic review. *Expert review of hematology*. 2020; 13(11):1265-1275. DOI: 10.1080/17474086.2020.1831383
View at:
Publisher Site: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17474086.2020.1831383>
PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32997543/>
 8. Cheng L, Li H, Li L, Liu C, Yan S, Chen H, Li Y. Ferritin in the coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical laboratory analysis*. 2020; 34(10):e23618. DOI: 10.1002/JCLA.23618
View at:
Publisher Site: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcla.23618>
PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33078400/>
PubMed Central: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7595919/>

Article history:
Received: 23.10.2021
Revision requested: 19.11.2021
Revision received: 12.12.2021
Accepted: 23.12.2021
Published: 30.12.2021

ОСОБЕННОСТЬ КОРОНАВИРУСНОЙ БОЛЕЗНИ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

¹Покровская Н.К., ²Щербатая Г.М., ¹Капустынская О.С., ¹Скляр Е.Я.

¹Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого, Львов, Украина

²КНП ЛОР «Клиническая больница скорой медицинской помощи», Львов, Украина

gradst_pokrovsk_nataliia@meduniv.lviv.ua

Актуальность. Сочетание коронавирусной болезни (COVID-19) с артериальной гипертензией (АГ) и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) часто сопровождается снижением сатурации, общеклиническими признаками воспаления, коагулопатиями и резко ухудшает течение и прогноз заболевания. Именно поэтому важно определить все возможные факторы риска осложненной патологии для профилактики и своевременного лечения данной категории пациентов.

Цель: изучить особенности течения коронавирусной болезни у пациентов с АГ и ХОБЛ.

Материалы и методы. Обследовано 101 пациента возрастом от 30 до 80 лет с COVID-19. Первая группа включает 26 человек с COVID-19 и ХОБЛ (GOLD 2, группа А, В), а в состав второй группы вошло 75 пациентов с COVID-19 и АГ (I-III стадия, 1-3 степень). Проанализированы показатели общего анализа крови, биохимического анализа крови, коагулограммы, Д-димера, С-реактивного протеина (СРП) и ферритина в крови.

Результаты. У пациентов с COVID-19 и ХОБЛ отмечены более высокие показатели скорости оседания эритроцитов ($p > 0,05$) и лейкоцитоз ($p < 0,05$), а также увеличена концентрация креатинина ($p < 0,05$) и мочевины ($p < 0,01$), что свидетельствует о наличии почечной патологии. У пациентов с COVID-19 и АГ было достоверно меньшим протромбиновое время ($p < 0,05$) и международное нормализованное соотношение ($p < 0,05$), а также большим протромбиновый индекс ($p < 0,05$), что указывает на пользу прокоагулянтных свойств крови у данной категории пациентов. Уровень Д-димера ($p > 0,05$), СРП ($p > 0,05$) и ферритина ($p < 0,05$) был выше у людей 2-ой группы, что свидетельствует о более тяжелом течении коронавирусной болезни, а также более высоком риске тромбозомболических осложнений.

Выводы. Особенности коронавирусной болезни у пациентов с АГ указывают на более тяжелое течение патологии и высокий риск тромбозомболических осложнений, о чем свидетельствуют прокоагулянтные свойства крови и высокий уровень Д-димера, СРП и ферритина. Согласно данным клинико-лабораторных обследований у пациентов с COVID-19 и ХОБЛ наблюдалось достоверное увеличение показателей креатинина, мочевины и лейкоцитов, что может свидетельствовать о присоединении почечной патологии.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, коронавирусная болезнь, COVID-19, ХОБЛ, ферритин

FEATURE OF CORONAVIRUS DISEASE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

¹*Pokrovskaya N.K., ²Shcherbata H.M., ¹Kapustynska O.S., ¹Sklyarov Y.Ya.*

¹*Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine*

²*Emergency Hospital, Lviv, Ukraine*

gradst_pokrovskaya_nataliia@meduniv.lviv.ua

Relevance. The combination of coronavirus disease (COVID-19) with arterial hypertension (AH) and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is associated with decreased saturation, general clinical signs of inflammation, coagulopathies and worsens the course and prognosis of the disease. That is why it is important to identify all possible risk factors for complicated pathology for the prevention and timely treatment of this category of patients.

Objective: to study the feature of coronavirus disease in patients with AH and COPD.

Materials and methods. A total of 101 patients aged 30 to 80 years with COVID-19 were examined. The first group included 26 people with COVID-19 and COPD (GOLD 2, groups A, B), and the second group included 75 patients with COVID-19 and AH (I-III stages, 1-3 grade). The parameters of the general blood test, biochemical blood test, coagulation testing, D-dimer, C-reactive protein (CRP), and ferritin in the blood were studied.

Results. Patients with COVID-19 and COPD had higher erythrocyte sedimentation rate ($p > 0,05$) and leukocytosis ($p < 0,05$), as well as increased concentrations of creatinine ($p < 0,05$) and urea ($p < 0,01$) that indicates the presence of renal pathology. Patients with COVID-19 and AH had significantly lower prothrombin time ($p < 0,05$) and international normalized ratio ($p < 0,05$), as well as a higher prothrombin index ($p < 0,05$), which indicates the benefits of the procoagulant properties of blood in this category of patients. The level of D-dimer ($p > 0,05$), CRP ($p > 0,05$), and ferritin ($p < 0,05$) was higher in patients of the 2nd group, which indicates a more severe course of coronavirus disease, as well as more high risks of thromboembolic complications.

Conclusions. The features of coronavirus disease in patients with hypertension indicate a more severe course of the pathology and a high risk of thromboembolic complications, as evidenced by the procoagulant properties of blood and a high level of D-dimer, CRP, and ferritin. According to the data of clinical and laboratory examinations in patients with COPD and COVID-19, there was a significant increase in creatinine, urea, and leukocytosis, which may indicate the addition of renal pathology.

Keywords: arterial hypertension, coronavirus disease, COVID-19, COPD, ferritin