



Динамика изменений показателей систем гемостаза и фибринолиза в процессе лечения больных с впервые выявленным туберкулезом легких после перенесенной инфекции COVID-19

Р.Ю. АБДУЛЛАЕВ¹, В.А. ШОРОХОВА¹, О.Г. КОМИССАРОВА^{1,2}

¹ ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза», Москва, РФ

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» МЗ РФ, Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: сравнить изменения маркеров состояния систем гемостаза и фибринолиза в процессе лечения у впервые выявленных больных туберкулезом легких (ТБ), перенесших COVID-19, и не болевших COVID-19.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное исследование 50 больных с впервые выявленным туберкулезом легких, среди них 25 больных с впервые выявленным туберкулезом легких, перенесших COVID-19 (группа ТБ/COVID-19), и 25 больных с впервые выявленным туберкулезом легких, не болевших COVID-19 (группа ТБ). Оценку состояния систем гемостаза и фибринолиза проводили в четырех контрольных точках: при поступлении на стационарное лечение и через 1, 2, 3 месяца лечения туберкулеза. Для оценки взаимосвязи выявленных изменений с системным воспалением дополнительно оценивали показатель С-реактивного белка (СРБ).

Результаты. Установлено, что впервые выявленный туберкулез легких в обеих группах сопровождался развитием гиперкоагуляционного сдвига в системе гемостаза. В процессе лечения туберкулеза в обеих группах частота встречаемости больных с гиперкоагуляционным сдвигом снижалась. При этом в группе ТБ/COVID-19 гиперкоагуляционный сдвиг нивелировался значимо медленнее по сравнению с группой ТБ. На всем протяжении наблюдения воспалительные реакции в группе ТБ/COVID-19 сохранялись.

Заключение. У больных с впервые выявленным туберкулезом легких, перенесших COVID-19 до начала и в процессе лечения туберкулеза, сохранялся гиперкоагуляционный сдвиг. Это обстоятельство требует проведения у них мониторинга систем гемостаза и фибринолиза и при необходимости медикаментозной коррекции.

Ключевые слова: туберкулез, COVID-19, системный воспалительный ответ, система гемостаза и фибринолиза.

Для цитирования: Абдуллаев Р.Ю., Шорохова В.А., Комиссарова О.Г. Динамика изменений показателей систем гемостаза и фибринолиза в процессе лечения больных с впервые выявленным туберкулезом легких после перенесенной инфекции COVID-19 // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2025. – Т. 103, № 2. – С. 6–12. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-2-6-12>

Changes in Hemostasis and Fibrinolysis Rates in the Course of Treatment of New Patients with Pulmonary Tuberculosis after COVID-19 Infection

R.YU. ABDULLAEV¹, V.A. SHOROKHOVA¹, O.G. KOMISSAROVA^{1,2}

¹ Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

ABSTRACT

The objective: to compare changes in markers of hemostasis and fibrinolysis during the course of treatment in new patients with pulmonary tuberculosis (TB), who suffered from COVID-19 and no COVID-19.

Subjects and Methods. 50 new patients with pulmonary tuberculosis were enrolled in a retrospective study, of them 25 new pulmonary tuberculosis patients had a history COVID-19 (TB/COVID-19 Group) and 25 new pulmonary tuberculosis patients had no COVID-19 (TB Group). The state of hemostasis and fibrinolysis was assessed at four checkpoints: at admission to hospital for treatment and after 1, 2, 3 months of tuberculosis treatment. To assess the relationship between the detected changes and systemic inflammation, C-reactive protein (CRP) was additionally tested.

Results. It was found that new pulmonary tuberculosis in both groups was associated with hypercoagulative shift in the hemostasis system. The incidence of patients with hypercoagulable shift decreased during the course of tuberculosis treatment in both groups. At the same time, the hypercoagulable shift leveled off significantly slower in TB/COVID-19 Group versus TB Group. Inflammatory response persisted in TB/COVID-19 Group throughout the follow-up.

Conclusion. A hypercoagulability shift persisted in new pulmonary tuberculosis patients who had suffered from COVID-19 before and during tuberculosis treatment. This factor requires monitoring of hemostasis and fibrinolysis systems in such patients and, if necessary, pharmacological therapy should be used.

Key words: tuberculosis, COVID-19, systemic inflammatory response, hemostasis and fibrinolysis system.

For citation: Abdullaev R.Yu., Shorokhova V.A., Komissarova O.G. Changes in hemostasis and fibrinolysis rates in the course of treatment of new patients with pulmonary tuberculosis after COVID-19 infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2025, vol. 103, no. 2, pp. 6–12. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-2-6-12>

Для корреспонденции:
Абдуллаев Ризван Юсифович
E-mail: rizvan0403@yandex.ru

Correspondence:
Rizvan Yu. Abdullaev
Email: rizvan0403@yandex.ru

Введение

В настоящее время, несмотря на то, что заболеваемость и смертность от COVID-19 резко снизились, бремя его отрицательных эффектов остается и вызывает беспокойство, особенно после перенесенной COVID-19 средней и тяжелой степени выраженности. Известно, что при COVID-19 тяжелой степени наблюдаются структурные и функциональные нарушения многих органов и систем, включая сердечно-сосудистую [6]. Исследование, анализировавшее метаболический профиль сыворотки крови 75 пациентов, перенесших COVID-19 легкой или умеренной степени тяжести, через 2 месяца после выписки показало, что у всех пациентов были высокие концентрации D-димера, а у 73% был повышен уровень СРБ [5]. В исследовании Engelen M.M., et al. (2021 г.) показано, при обследовании 146 пациентов, перенесших инфекцию COVID-19, через 6 недель после выписки из стационара в 32% случаев уровень D-димера сохранялся повышенным [4]. Исследование, в котором изучались коагулогические параметры 52 пациентов, перенесших COVID-19, через 4 месяца после выписки показало наличие устойчивых протромботических изменений, о чем свидетельствовали повышенная способность генерировать тромбин и сниженный фибринолитический потенциал плазмы [10]. В ретроспективном исследовании 150 пациентов Townsend L., et al. (2021 г.) сообщили о повышении уровня D-димера у 25,3% выздоравливающих пациентов в среднем через 80,0 дней после COVID-19 [9].

В настоящее время в литературе имеются единичные исследования, посвященные изучению клинико-лабораторных особенностей туберкулеза легких после перенесенной инфекции COVID-19 [2, 7, 8]. Было установлено, что у больных с впервые выявленным туберкулезом легких после перенесенной COVID-19 средней и тяжелой степени через 3-6 месяцев чаще развивается экссудативный тип воспаления (инфильтративный и диссеминированный туберкулез легких), характеризующийся распространенностью процесса в легких более двух долей, формированием мелких полостей распада (до 2 см)

и бактериовыделением [2]. Исследования лабораторных показателей демонстрируют, что у больных этой категории чаще выявляется гиперкоагуляционный сдвиг с развитием внутрисосудистого свертывания крови [1].

Цель исследования

Изучить изменения маркеров состояния систем гемостаза и фибринолиза в процессе лечения впервые выявленного туберкулеза у пациентов, перенесших COVID-19.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование 50 больных с впервые выявленным туберкулезом легких, находившихся на стационарном лечении ФГБНУ «ЦНИИТ» в 2022 г. Пациенты были распределены в две группы. В группу ТБ/COVID-19 включены 25 больных, перенесших COVID-19, в группу ТБ вошло 25 больных, не болевших COVID-19. В группе ТБ/COVID-19 у всех было лабораторное подтверждение COVID-19 при среднем или тяжелом его течении, согласно временным методическим рекомендациям МЗ РФ «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции», версия 15 [3]. В исследование не включались пациенты, имеющие следующие заболевания и состояния: ВИЧ-инфекция; хронические заболевания в стадии декомпенсации; сахарный диабет; злокачественные новообразования; алкоголизм; наркомания; беременность.

Для выполнения исследования больные были отобраны в группы по типу случай – контроль, чтобы по полу, возрасту, клинико-рентгенологическим и лабораторным характеристикам туберкулезного процесса статистически значимых различий не было. Доля лиц мужского пола в обеих группах составила 60,0%, женского – 40,0%. Возраст больных колебался от 20 до 70 лет, медиана (Me) – 32 года. Частота встречаемости больных с распространенностью туберкулезного процесса менее 2-х долей в обеих группах составила 68,0%, более 2-х долей –

32,0%. Распад в легочной ткани наблюдался у 52,0% больных в группе ТБ/COVID-19 и 68,0% – в группе ТБ. Частота больных с бактериовыделением в группе ТБ/COVID-19 составила 60,0%, в группе ТБ – 52,0%. Частота случаев с сохраненной лекарственной чувствительностью МБТ в группе ТБ/COVID-19 составила 52,0%, в группе ТБ – 68,0%; с множественной и широкой лекарственной устойчивостью (МЛУ/ШЛУ) МБТ – 20,0% и 16,0% соответственно.

Давность перенесенной COVID-19 средней и тяжелой степени выраженности (срок с момента выздоровления от COVID-19 до поступления в клинику по поводу туберкулеза легких) у больных в группах варьировалась от 3 до 6 месяцев.

Всем больным в условиях стационара проводилось детальное клинико-рентгенологическое, лабораторное и инструментальное обследование. Оценку плазменной системы гемостаза проводили по показателям активированного частичного тромбoplastинового времени (АЧТВ), тромбинового времени (ТВ), протромбинового времени (ПВ) и концентрации фибриногена (Ф). Антисвертывающую систему оценивали по активности антитромбина III (АТIII), фибринолитическую систему – по концентрации D-димера. Для оценки взаимосвязи выявленных изменений с системным воспалением оценивали показатель С-реактивного белка (СРБ). Исследования показателей проводили в четырех контрольных временных точках: при поступлении на стационарное лечение туберкулеза (до начала противотуберкулезной химиотерапии (ХТ)), затем через 1, 2 и 3 месяца – ХТ. Референсные значения лабораторных показателей установлены при обследовании 47 здоровых добровольцев.

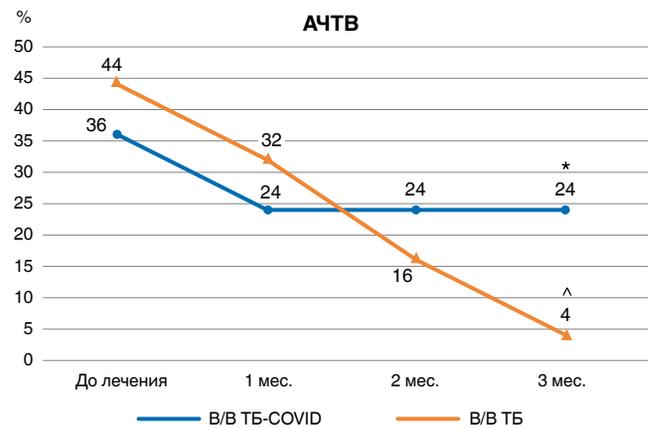
Все исследования проводились в соответствии с требованиями биомедицинской этики, согласно Женевской конвенции о правах человека (1997 г.) и Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2000 г.). Проведение данного исследования одобрено локальным этическим комитетом. У всех пациентов было получено письменное добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

База данных пациентов была создана при помощи программ Microsoft Excel пакета Microsoft Office и SPSS Statistics, версия 27. Для описания качественных данных использовали частоту (в %), для оценки значимости различий показателей в группах использовали критерий χ^2 Пирсона. Значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Анализ показателей систем гемостаза и фибринолиза мы проводили отдельно: сначала изучали маркеры системы свертывания крови (АЧТВ и Ф), далее системы антисвертывания (АТIII) и системы фибринолиза (D-димер). Частота встречаемости

у пациентов укорочения показателя АЧТВ, которое свидетельствовало о наличии гиперкоагуляционного сдвига, в группах ТБ/COVID-19 и ТБ до начала противотуберкулезной химиотерапии и в процессе ХТ, представлена на рис. 1.



^ различия статистически значимы с исходным значением в группе

* различия статистически значимы между показателями в группе

^ differences from the baseline value are statistically significant in the group

* differences between the rates within the group are statistically significant

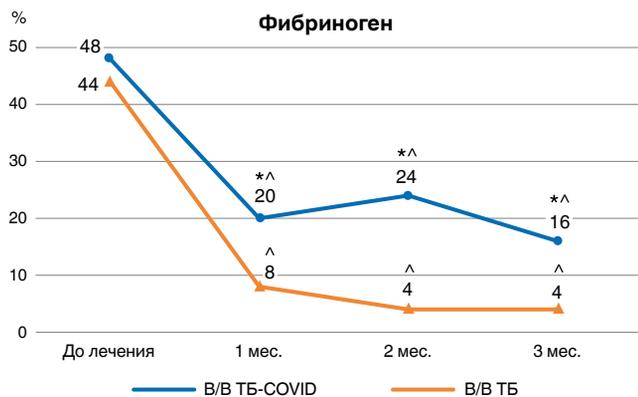
Рис. 1. Частота встречаемости укорочения показателя АЧТВ в группах до начала ХТ и в процессе ХТ

Fig. 1. Incidence of APTT reduction in the groups before the chemotherapy start and during it

Как видно на рис. 1, укорочение показателя АЧТВ было зафиксировано: до начала лечения в группе ТБ/COVID-19 у 36,0%, а в группе ТБ – у 44,0% пациентов ($p > 0,05$); через 1 месяц ХТ в обеих группах частота встречаемости несколько снизилась и в группе ТБ/COVID-19 составила 24,0%, а в группе ТБ – 32,0% ($p > 0,05$); через 2 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 число пациентов с укорочением АЧТВ не изменилось – 24,0%, в группе ТБ уменьшилось до 16%. К этому сроку в группе ТБ число пациентов с укорочением АЧТВ статистически значимо уменьшилось по сравнению с исходным (16,0% и 44,0%, $\chi^2 = 18,67$; $p < 0,00002$); через 3 месяца ХТ частота укороченных значений АЧТВ в группе ТБ/COVID-19 не изменилась – 24,0%, в группе ТБ снизилась до 4,0%, разница с исходным значением стала статистически значимой (4,0% и 44,0%, $\chi^2 = 43,86$; $p < 0,00001$).

Сравнительный анализ между группами показал, что к 3 месяцам ХТ частота укорочения АЧТВ в группе ТБ/COVID-19 встречалась статистически значимо чаще по сравнению с группой ТБ (24,0% и 4,0%, $\chi^2 = 16,61$; $p < 0,00005$). Частота встречаемости во временных точках повышенного уровня фибриногена,

который свидетельствовал о нарушении у пациента баланса в системе свертывания крови в сторону усиления свертывания, представлена на рис. 2.



^ различия статистически значимы с исходным значением в группе

* различия статистически значимы между показателями в группе

^ differences from the baseline value are statistically significant in the group

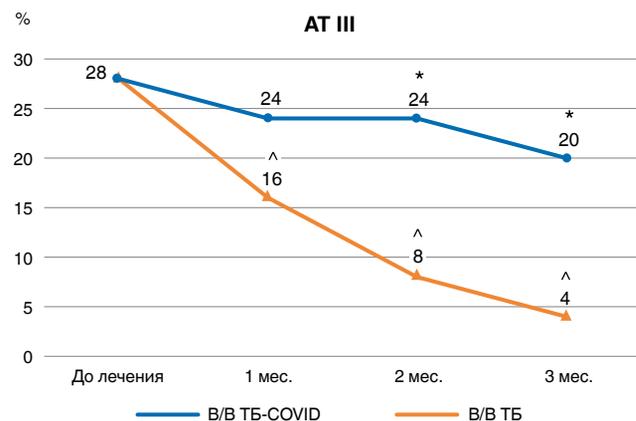
* differences between the rates within the group are statistically significant

Рис. 2. Частота встречаемости повышенного уровня фибриногена в группах на этапах лечения

Fig. 2. Incidence of elevated fibrinogen levels in the groups at treatment stages

Как показано на рис. 2, частота повышенного уровня фибриногена была следующей: до начала лечения в группе ТБ/COVID составила 48,0%, в группе ТБ – 44,0% ($p > 0,05$); через 1 месяц ХТ значительно снизилась частота больных с повышенным уровнем Ф, в группе ТБ/COVID – до 20,0% ($\chi^2 = 17,47$; $p < 0,00002$), в группе ТБ – до 8,0% ($\chi^2 = 16,61$; $p < 0,00005$). Сравнительный анализ показал, что на этом этапе лечения частота встречаемости больных с повышенным содержанием Ф была значимо выше в группе ТБ/COVID-19 по сравнению с группой ТБ (20,0% и 8,0% соответственно, $\chi^2 = 5,98$; $p < 0,023$); через 2 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 число больных с повышенным уровнем Ф незначительно выросло и составило 24,0% и по-прежнему было ниже по сравнению с исходными данными ($\chi^2 = 12,5$; $p < 0,0006$). В группе ТБ число больных с повышенным уровнем Ф составило 4,0%, что также значимо ниже по сравнению с исходными данными ($\chi^2 = 43,86$; $p < 0,00001$); через 2 месяца ХТ этот показатель в группе ТБ/COVID-19 был значимо выше, чем в группе ТБ (24,0% и 4,0% соответственно, $\chi^2 = 16,61$; $p < 0,00005$); через 3 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 повышенные значения Ф встречались в 16,0% случаев, что было статистически значимо меньше по сравнению с исходными данными ($\chi^2 = 23,53$; $p < 0,00001$). В группе ТБ число таких больных оставалось на прежнем (2 месяца) уровне (4,0%, $\chi^2 = 43,86$; $p < 0,00001$).

Частота встречаемости повышенного уровня АТIII, который свидетельствует о компенсаторной активации системы антисвертывания, до и в процессе ХТ в группах представлена на рис. 3.



^ различия статистически значимы с исходным значением в группе

* различия статистически значимы между показателями в группе

^ differences from the baseline value are statistically significant in the group

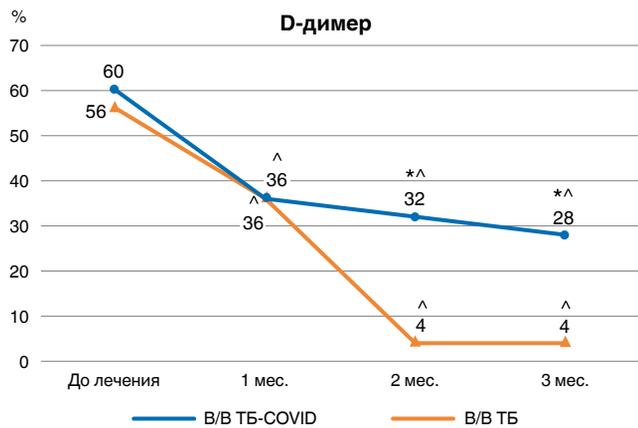
* differences between the rates within the group are statistically significant

Рис. 3. Частота встречаемости повышенного уровня АТIII в группах на этапах ХТ

Fig. 3. Incidence of elevated ATIII levels in the groups at the stages of chemotherapy

Как видно на рис. 3, до начала ХТ частота больных с повышенным значением АТIII в обеих группах составляла 28,0%; через 1 месяц ХТ в группе ТБ/COVID-19 число таких пациентов снизилось до 24,0% ($p > 0,05$), а в группе ТБ – до 16,0% ($\chi^2 = 4,2$; $p < 0,05$); через 2 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 показатель оставался на прежнем уровне – 24,0%, а в группе ТБ снизился в 2 раза по сравнению с предыдущим периодом (8,0% и 28,0% соответственно, $\chi^2 = 13,55$; $p = 0,0003$). Сравнительный анализ показал, что к этому сроку частота встречаемости больных с повышенным значением АТIII в группе ТБ/COVID-19 была значимо выше по сравнению с группой ТБ (24,0% и 8,0% соответственно, $\chi^2 = 9,52$; $p = 0,003$); через 3 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 число больных с повышенным значением АТIII незначительно снизилось по сравнению с предыдущими сроками и составило 20,0% ($p > 0,05$), в группе ТБ показатель продолжал снижаться и достиг статистически значимого уровня – 4,0% по сравнению с исходным показателем ($\chi^2 = 21,43$; $p = 0,00003$). При сопоставлении групп на этом сроке было выявлено, что частота встречаемости больных с повышенным значением АТIII в группе ТБ/COVID-19 была статистически значимо выше по сравнению с группой ТБ (20,0% и 4,0% соответственно, $\chi^2 = 12,12$; $p = 0,0007$).

Частота встречаемости повышенного уровня D-димера в группах больных до начала и в процессе ХТ представлена на рис. 4.



^ различия с исходным статистически значимы
* различия между группами статистически значимы
^ difference from baseline is statistically significant
* difference between the groups is statistically significant

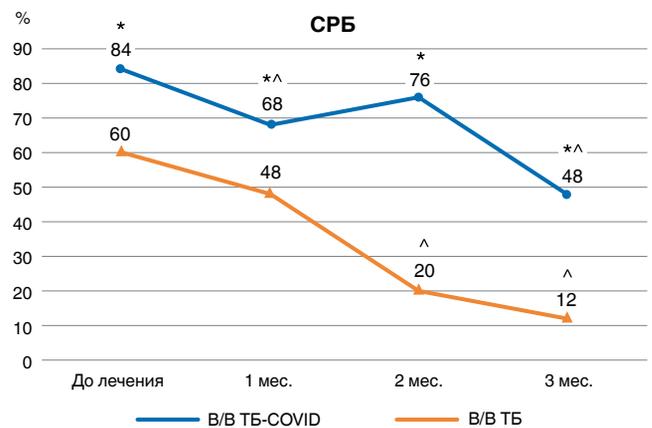
Рис. 4. Частота встречаемости повышенного уровня D-димера в группах на этапах ХТ

Fig. 4. Incidence of elevated D-dimer levels in the groups at the stages of chemotherapy

Как видно на рис. 4, до начала лечения частота встречаемости повышенного уровня D-димера наблюдалась в группе ТБ-COVID-19 и составила 60,0% пациентов, в группе ТБ – 56,0% ($p > 0,05$); через 1 месяц ХТ в обеих группах этот показатель значительно снизился по сравнению с исходным и составил 36,0% (ТБ/COVID – $\chi^2 = 11,54$; $p = 0,001$; ТБ – $\chi^2 = 8,05$; $p = 0,006$); через 2 месяца ХТ в группе ТБ/COVID показатель снизился до 32,0%, что статистически значимо по сравнению с исходными данными (60,0% и 32,0% соответственно, $\chi^2 = 15,78$; $p = 0,0001$). В группе ТБ этот показатель резко снизился до 4,0%, что было статистически значимо по сравнению с предыдущими сроками (56,0% и 4,0%; $\chi^2 = 64,38$; $p = 0,00001$ и 36,0% и 4,0%; $\chi^2 = 32,0$; $p = 0,00001$). Сравнительный анализ показал, что к этому сроку частота больных с повышенным значением D-димера в группе ТБ/COVID-19 была статистически значимо выше по сравнению с группой ТБ (32,0% и 4,0% соответственно, $\chi^2 = 26,56$; $p = 0,00001$); через 3 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 количество больных с повышенным значением D-димера несколько снизилось и составило 28,0%, что было значимо ниже по сравнению с исходным показателем (28,0% и 60,0% соответственно, $\chi^2 = 20,78$; $p = 0,00008$). В группе ТБ число таких пациентов не изменилось и составило 4,0%. Было установлено, что на этом сроке частота встречаемости больных с повышенным значением D-димера в группе ТБ/COVID-19 была значимо выше по

сравнению с группой ТБ (28,0% и 4,0% соответственно, $\chi^2 = 21,43$; $p = 0,00001$).

Анализ частоты встречаемости повышенного уровня СРБ у обследованных групп больных (рис. 5) показал, что до начала лечения повышение уровня СРБ чаще встречалось в группе ТБ/COVID по сравнению с группой ТБ (84,0% и 60,0%; $\chi^2 = 8,21$; $p = 0,006$). Через 1 месяц ХТ в обеих группах частота больных с повышенным значением СРБ значительно снизилась по сравнению с исходными данными. В группе ТБ/COVID этот показатель составил 68,0% ($\chi^2 = 7,02$; $p = 0,01$), в группе ТБ – 48,0% ($\chi^2 = 2,9$; $p = 0,09$).



^ различия с исходным статистически значимы
* различия между группами статистически значимы
^ differences from baseline is statistically significant
* difference between the groups is statistically significant

Рис. 5. Частота встречаемости повышенного уровня СРБ в группах во время ХТ

Fig. 5. Incidence of elevated CRP levels in the groups during chemotherapy

Сравнительный анализ показал, что на сроке 1 месяц ХТ число больных с высокими значениями СРБ в группе ТБ/COVID-19 было значимо выше по сравнению с группой ТБ (68,0% и 48,0% соответственно, $\chi^2 = 8,21$; $p = 0,06$); через 2 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 число таких больных составило 76,0%, а в группе ТБ этот показатель снизился и составил 20,0%, что было значимо ниже по сравнению с исходным значением (20,0% и 60,0% соответственно; $\chi^2 = 33,33$; $p = 0,00001$). Сравнительный анализ показал, что к этому сроку частота больных с повышенным значением СРБ в группе ТБ/COVID-19 была значимо выше, чем в группе ТБ (76,0% и 20,0% соответственно, $\chi^2 = 62,82$; $p = 0,00001$). Через 3 месяца ХТ в группе ТБ/COVID-19 показатель несколько снизился и был значимо ниже по сравнению с исходным показателем (48,0% и 84,0% соответственно, $\chi^2 = 28,88$; $p = 0,00001$). В группе ТБ число таких пациентов снизилось и составило 12,0%. Сравнительный анализ показал, что к этому сроку частота встречаемости больных с повышенными

значениями СРБ в группе ТБ/COVID была значимо выше, чем в группе ТБ (48,0% и 12,0% соответственно, $\chi^2=30,86$; $p=0,00001$).

Заключение

На основании анализа изменений показателей систем свертывания, антисвертывания и фибринолиза до начала и в динамике ХТ (в течение 3 месяцев) было установлено, что впервые выявленный туберкулез легких как у больных перенесших, так и не болевших COVID-19, сопровождается развитием гиперкоагуляционных изменений. В процессе лечения в обеих группах частота встречаемости больных с гиперкоагуляционным сдвигом снижается. Вместе с тем сравнительный анализ

показал, что в группе больных ТБ/COVID-19 гиперкоагуляционный сдвиг нивелируется медленнее по сравнению с группой ТБ. Отчасти эта ситуация была тесно связана с сохранением на всем протяжении наблюдения воспалительных реакций, вызванных туберкулезом. Полученные данные свидетельствуют, что у больных с впервые выявленным туберкулезом после перенесенной инфекции COVID-19 до начала и в процессе ХТ сохраняется гиперкоагуляционный сдвиг, возможно, это наличие латентно протекающего внутрисудистого свертывания крови. Это обстоятельство требует мониторинга за состоянием гемостаза и фибринолиза у этой категории пациентов и при необходимости – оказания медикаментозного воздействия.

Работа проведена по плану ФГБНУ «ЦНИИТ» НИР № 122041200023-9 «Лабораторные аспекты проявления системного воспалительного ответа у больных туберкулезом и различными заболеваниями бронхолегочной системы, перенесших инфекцию, вызванную SARS-CoV-2».

The work was carried out according to the plan of Central Tuberculosis Research Institute, Project no. 122041200023-9 Laboratory Aspects of Systemic Inflammatory Response Manifestation in Patients with Tuberculosis and Various Bronchopulmonary Diseases who have had an Infection Caused by SARS-CoV-2.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare there is no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р.Ю., Комиссарова О.Г., Шорохова В.А. Показатели системного воспалительного ответа у больных с впервые выявленным туберкулезом легких после перенесенной инфекции COVID-19 // Вестник современной клинической медицины. – 2023. – Т. 16, Вып. 5. – С. 7-15. <https://doi.org/10.20969/VSKM.2023>
2. Комиссарова О.Г., Абдуллаев Р.Ю., Шорохова В.А. Особенности туберкулеза легких у больных, перенесших инфекцию вызванную SARS-CoV-2 // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 4. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=32737> [Дата обращения 02 февраля 2024 г.].
3. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции. Временные методические рекомендации. 2022; Версия 15:15-16. URL: https://minzdrav.gov.ru/ministry/med_covid19 [Дата обращения 02 февраля 2024г.].
4. Engelen M.M., Vandenbrielle C., Balthazar T, et al. Venous thromboembolism in patients discharged after COVID-19 hospitalization // *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*. – 2021. – Vol. 47, № 4. – P. 362-371.
5. Pasini E., Corsetti G., Romano C., Scarabelli T.M., Chen-Scarabelli C., Saravolatz L., Dioguardi F.S. Serum Metabolic Profile in Patients With Long-Covid (PASC) Syndrome: Clinical Implications // *Front Med (Lausanne)*. – 2021. – № 8. – P. 714426. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.714426>
6. Sudre C.H., Murray B., Varsavsky T., Graham M.S., Penfold R.S., et al. Attributes and predictors of long COVID // *Nature Medicine*. – 2021. – Vol. 27, № 4. – P. 626-631. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01292-y>
7. Sy K.T.L., Haw N.J.L., Uy J. Previous and active tuberculosis increases risk of death and prolongs recovery in patients with COVID-19 // *Infection Diseases (London)*. – 2020. – Vol. 52, № 12. – P. 902-907. <https://doi.org/10.1080/23744235.2020.180635332808838>
8. Tadolini M., Codecasa L.R., García-García J.M., et al. Active tuberculosis, sequelae and COVID-19 co-infection: first cohort of 49 cases // *European Respiratory Journal*. – 2020. – Vol. 56, № 1. – P. 2001398. <https://doi.org/10.1183/13993003.01398-2020>

REFERENCES

1. Abdullaev R.Yu., Komissarova O.G., Shorokhova V.A. Systemic inflammation response findings in past COVID-19 patients with newly diagnosed pulmonary tuberculosis. *Vestnik Sovremennoy Klinicheskoy Meditsiny*, 2023, vol. 16, no. 5, pp. 7-15. (In Russ.) <https://doi.org/10.20969/VSKM.2023>
2. Komissarova O.G., Abdullaev R.Yu., Shorokhova V.A. Features of lung tuberculosis in patients who have had an infection caused by SARS-COV-2. *Modern Problems of Science and Education*, 2023, no. 4. (In Russ.) Available: <https://science-education.ru/article/view?id=32737> Accessed February 02, 2024
3. *Profilaktika, diagnostika i lechenie novoy koronavirusnoy infektsii. Vremennyye metodicheskie rekomendatsii*. [Provisional guidelines on prevention, diagnostics and treatment of the new coronavirus infection]. 2022, Version 15:15-16. Available: https://minzdrav.gov.ru/ministry/med_covid19 Accessed February 02, 2024
4. Engelen M.M., Vandenbrielle C., Balthazar T, et al. Venous thromboembolism in patients discharged after COVID-19 hospitalization. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, 2021, vol. 47, no. 4, pp. 362-371.
5. Pasini E., Corsetti G., Romano C., Scarabelli T.M., Chen-Scarabelli C., Saravolatz L., Dioguardi F.S. Serum metabolic profile in patients with Long-Covid (PASC) Syndrome: clinical implications. *Front Med (Lausanne)*, 2021, no. 8, pp. 714426. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.714426>
6. Sudre C.H., Murray B., Varsavsky T., Graham M.S., Penfold R.S. et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nature Medicine*, 2021, vol. 27, no. 4, pp. 626-631. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01292-y>
7. Sy K.T.L., Haw N.J.L., Uy J. Previous and active tuberculosis increases risk of death and prolongs recovery in patients with COVID-19. *Infection Diseases (London)*, 2020, vol. 52, no. 12, pp. 902-907. <https://doi.org/10.1080/23744235.2020.180635332808838>
8. Tadolini M., Codecasa L.R., García-García J.M. et al. Active tuberculosis, sequelae and COVID-19 co-infection: first cohort of 49 cases. *European Respiratory Journal*, 2020, vol. 56, no. 1, pp. 2001398. <https://doi.org/10.1183/13993003.01398-2020>

9. Townsend L., Fogarty H., Dyer A., et al. Prolonged elevation of D-dimer levels in convalescent COVID-19 patients is independent of the acute phase response // *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. – 2021. – Vol. 19, № 4. – P. 1064-1070.
10. von Meijenfeldt F.A., Havervall S., Adelmeijer J., Lundström A., Magnusson M., Mackman N., Thalin C., Lisman T. Sustained prothrombotic changes in COVID-19 patients 4 months after hospital discharge // *Blood Advances*. – 2021. – Vol. 5, № 3. – P. 756-759. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020003968>
9. Townsend L., Fogarty H., Dyer A. et al. Prolonged elevation of D-dimer levels in convalescent COVID-19 patients is independent of the acute phase response. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 2021, vol. 19, no. 4, pp. 1064-1070.
10. von Meijenfeldt F.A., Havervall S., Adelmeijer J., Lundström A., Magnusson M., Mackman N., Thalin C., Lisman T. Sustained prothrombotic changes in COVID-19 patients 4 months after hospital discharge. *Blood Advances*, 2021, vol. 5, no. 3, pp. 756-759. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020003968>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза»
107564, Москва, Яузская аллея, д. 2
Тел.: +7 (499) 785-30-23

Абдуллаев Ризван Юсиф оглы

Д. м. н., профессор, заведующий отделом патоморфологии, клеточной биологии и биохимии
E-mail: rizvan0403@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-9105-9264

Комиссарова Оксана Геннадьевна

Д. м. н., заместитель директора по научной и лечебной работе, профессор кафедры фтизиатрии ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ
E-mail: oksana.komissarova.72@mail.ru
ORCID:0000-0003-4427-3804

Шорохова Виолетта Андреевна

К. м. н., научный сотрудник отдела патоморфологии, клеточной биологии и биохимии
E-mail: shelakova.07@inbox.ru
ORCID:0000-0002-7143-3204

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Central Tuberculosis Research Institute
2 Yauzskaya Alleya, Moscow, 107564
Phone: +7 (499) 785-30-23

Rizvan Yu. Abdullaev

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Department of Pathomorphology,
Cell Biology and Biochemistry
Email: rizvan0403@yandex.ru
ORCID: 0000 -0002-9105-9264

Oksana G. Komissarova

Doctor of Medical Sciences, Deputy Director for Research and Treatment Activities, Professor of Phthisiology Department, Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Ministry of Health
Email: oksana.komissarova.72@mail.ru
ORCID:0000-0003-4427-3804

Violetta A. Shorokhova

Candidate of Medical Sciences, Department of Pathomorphology, Cell Biology and Biochemistry
Email: shelakova.07@inbox.ru
ORCID:0000-0002-7143-3204

Поступила 12.02.2024

Submitted as of 12.02.2024