

Дерматологические проявления, ассоциированные с новой коронавирусной инфекцией в остром и постостром периоде COVID-19

О.Б. Немчанинова¹, Е.П. Симонова²

¹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

²НИИ терапии и профилактической медицины – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики» СО РАН, Новосибирск, Россия

АННОТАЦИЯ

В в е д е н и е . Дерматологические проявления новой коронавирусной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, отмечаются в разные периоды заболевания и иногда могут быть единственным проявлением COVID-19. Несмотря на то, что в настоящее время суточный прирост новых заболевших коронавирусной инфекцией в Российской Федерации небольшой, вопросы своевременной диагностики, лечения и профилактики COVID-19 сохраняют свою актуальность, а опыт, приобретенный за время пандемии, имеет неоценимое практическое значение.

Ц е л ь . Оценка дерматологических проявлений, ассоциированных с новой коронавирусной инфекцией, вызванной SARS-CoV-2, в острый период COVID-19 и в постковидный период.

М а т е р и а л ы и м е т о д ы . Проведено когортное несравнительное описательное исследование 120 чел. в возрасте 48–72 года (44 мужчины, 76 женщин), перенесших COVID-19 не ранее чем 12 нед назад.

Р е з у л ь т а т ы . Изменения кожи и ее придатков отмечались у 72 (60 %) пациентов. У 7 (9.7 %) чел. дерматологические симптомы появились в острый период COVID-19 и были представлены крапивницей, перниоподобными изменениями кожи стоп, отеком эритемой лица и груди, зудом и гиперестезией кожи. В двух случаях высыпания на коже предшествовали появлению респираторных признаков коронавирусной инфекции. Дерматологические проявления постковидного синдрома имели место у 94.4 % больных, из них в 60.3 % случаев диагностирована диффузная алопеция, в 48.5 % – ксероз кожи с зудом и/или парестезией, в 23.5 % – онихопатии, в 14.7 % – впервые возникшие дерматозы, в 38.2 % случаев – сочетание нескольких дерматологических патологий.

З а к л ю ч е н и е . Среди поражений кожи, ассоциированных с COVID-19, можно выделить симптомы, типичные для острого периода заболевания, и признаки, характерные для постковидного синдрома. Манифестация дерматологических симптомов в острый период COVID-19 может служить индикатором инфекции, способствуя ее своевременной диагностике. Знания о дерматологических проявлениях постковидного синдрома позволят правильно провести диагностический поиск и назначить адекватное лечение.

Ключевые слова: COVID-19, вирус SARS-CoV-2, дерматологические проявления, постковидный синдром.

Образец цитирования: Немчанинова О.Б., Симонова Е.П. Дерматологические проявления, ассоциированные с новой коронавирусной инфекцией в остром и постостром периоде COVID-19 // Journal of Siberian Medical Sciences. 2023;7(1):7-17. DOI: 10.31549/2542-1174-2023-7-1-7-17

Поступила в редакцию 29.06.2022
Прошла рецензирование 13.09.2022
Принята к публикации 27.09.2022

Автор, ответственный за переписку
Немчанинова Ольга Борисовна: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. 630091, г. Новосибирск, Красный просп., 52.
E-mail: obnemchaninova@mail.ru

Received 29.06.2022
Revised 13.09.2022
Accepted 27.09.2022

Corresponding author
Olga B. Nemchaninova: Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny prosp., Novosibirsk, 630091, Russia.
E-mail: obnemchaninova@mail.ru

Dermatological manifestations associated with a novel coronavirus infection in the acute and post-acute period of COVID-19

O.B. Nemchaninova¹, E.P. Simonova²

¹Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

²Research Institute of Therapy and Preventive Medicine, Branch of the Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russia

ABSTRACT

I n t r o d u c t i o n . Dermatological manifestations of a novel coronavirus infection caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) are observed in the different periods of the disease, and can sometimes be the only manifestation of coronavirus disease 2019 (COVID-19). Despite the fact that at present the daily increase in new cases of coronavirus infection in the Russian Federation is small, the issues of timely diagnosis, treatment and prevention of COVID-19 remain relevant, and the experience gained during the pandemic is of invaluable practical importance.

A i m . Evaluation of dermatological manifestations associated with a novel coronavirus infection caused by SARS-CoV-2 in the acute period of COVID-19 and post-acute one.

M a t e r i a l s a n d m e t h o d s . A cohort non-comparative descriptive study of 120 people aged 48–72 years (44 men, 76 women), who had COVID-19 no earlier than 12 weeks ago, was carried out.

R e s u l t s . Changes in the skin and its appendages were observed in 72 (60%) patients. In 7 (9.7%) people, dermatological symptoms appeared during the acute period of COVID-19 and were represented by urticaria, pernio-like skin lesions of the feet, edematous erythema of the face and chest, itching and hyperesthesia of the skin. In two cases, skin rashes preceded the onset of respiratory signs of coronavirus infection. Dermatological manifestations of post-COVID syndrome occurred in 94.4% of patients, of which diffuse alopecia was diagnosed in 60.3% of cases, skin xerosis with itching and/or paresthesia in 48.5%, onychopathy in 23.5%, new-onset dermatoses in 14.7%, and in 38.2% of cases – a combination of several dermatological disorders.

C o n c l u s i o n . Among the skin lesions associated with COVID-19, we can identify symptoms typical of the acute period of the disease and signs characteristic of post-COVID syndrome. The dermatological manifestation during the acute period of COVID-19 can serve as an indicator of infection, contributing to its timely diagnosis. Knowledge of the dermatological manifestations of post-COVID syndrome will allow us to correctly conduct a diagnostic search and prescribe adequate treatment.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, dermatological manifestations, post-COVID syndrome.

Citation example: Nemchaninova O.B., Simonova E.P. Dermatological manifestations associated with a novel coronavirus infection in the acute and post-acute period of COVID-19. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2023;7(1):7-17. DOI: 10.31549/2542-1174-2022-7-1-7-17

ВВЕДЕНИЕ

Частота встречаемости дерматологических проявлений новой коронавирусной инфекции COVID-19, вызванной вирусом SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2), весьма вариабельна и составляет, по данным литературы, от 0.2 % в первых публикациях до 35 % по более поздним оценкам [1–12]. Такой большой разброс в значениях обусловлен тем, что в более ранних исследованиях не было учтено, что дерматологические симптомы могут возникать и на поздних стадиях инфекционного процесса, в том числе после того, как другие типичные вирусные проявления уже регрессировали [13]. Кроме того, имеет значение и то, что диагностика изменений со стороны кожи и ее придатков не всегда проводилась с участием врача-дерматолога [3].

INTRODUCTION

The frequency of occurrence of dermatological manifestations of a novel coronavirus infection COVID-19 (coronavirus disease 2019) caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is highly variable and, according to the literature, ranges from 0.2% in the first publications to 35% in later ones [1–12]. Such a wide spread in values is due to the fact that earlier studies did not take into account that dermatological symptoms can also occur at the later stages of the infectious process, including after other typical manifestations of viral infection have already regressed [13]. In addition, it is also important that the diagnosis of changes in the skin and its appendages was not always performed with the participation of a dermatologist [3]. Potekaev et al. proposed a classification of dermato-

Н.Н. Потекаевым с соавт. была предложена следующая классификация дерматологических проявлений COVID-19: 1-я группа – ангииты кожи; 2-я группа – кореподобные сыпи и инфекционные эритемы; 3-я группа – папуло-сквамозные сыпи и розовый лишай; 4-я группа – папуло-везикулезные высыпания; 5-я группа – токсикодермии; 6-я группа – крапивница; 7-я группа – искусственные поражения кожи [3, 14].

За период пандемии появилось достаточно большое количество публикаций с описанием частоты и клинических характеристик дерматологических симптомов COVID-19. Так, например, пятнисто-папулезные высыпания встречаются у 21–87 % пациентов с коронавирусной инфекцией; перниоподобные изменения кожи (псевдо-обморожения) появляются у 74–100 % детей и подростков, у молодых людей – в 40 % случаев, а у лиц более старшего возраста – лишь в 15 % случаев. Частота развития COVID-19-ассоциированной крапивницы колеблется в пределах от 10 до 30 %, везикулезно-буллезной сыпи – от 6 до 35 %. У 3–6 % пациентов выявляются поражения в виде сетчатого ливедо, у 1.5–4 % – пятнисто-геморрагическая сыпь, у 14 % – гемангиомы, у 35 % – склероз кожи, у 6 % – некроз кожи, многоформная экссудативная эритема описана с частотой от 4 до 28 %, причем чаще у детей [1, 10, 11, 15–21]. Кроме того, описаны случаи поражения слизистой оболочки полости рта и конъюнктивы [22–24]. Довольно часто при коронавирусной инфекции COVID-19 страдают придатки кожи – волосы и ногти [11]. В частности, алопеция диагностируется у 17–80.6 % пациентов [11, 25, 26], являясь одним из наиболее распространенных дерматологических симптомов постковидного синдрома [25, 26], а ониходистрофии – более чем у трети больных [26].

Дерматологические поражения могут манифестировать в разные периоды заболевания: в 12.5–15 % случаев они были первыми симптомами COVID-19, предшествовали началу лихорадки и другим системным признакам. Так, по результатам проспективного общенационального консенсусного исследования 375 случаев кожных проявлений COVID-19, проведенного в Испании, у 15 % пациентов появлялись везикулезные высыпания на ранней стадии инфекционного процесса, предшествуя другим симптомам заболевания [20]. Однако в большинстве случаев (у 59–69.4 % пациентов) кожные проявления возникали на поздних стадиях инфицирования SARS-CoV-2, после появления других признаков COVID-19 [10, 13, 15, 18, 20, 22], и были

logical manifestations of COVID-19: group 1 – cutaneous vasculitis; group 2 – morbilliform rashes and infectious erythema; group 3 – papulosquamous rashes and pityriasis rosea; group 4 – papulovesicular rashes; group 5 – toxicodermias; group 6 – urticaria; group 7 – artificial skin lesions [3, 14].

During the pandemic, a fairly large number of publications have appeared describing the frequency and clinical characteristics of dermatological symptoms of COVID-19. So, for example, maculopapular rashes occur in 21–87% of patients with coronavirus infection; pernio-like skin changes (pseudochilblains) appear in 74–100% of children and adolescents, in young people in 40% of cases, and in older people only in 15% of cases. The incidence of COVID-19-associated urticaria ranges from 10 to 30%, vesiculobullous rash – from 6 to 35%. In 3–6% of patients, lesions in the form of livedo reticularis are detected, in 1.5–4% – macular and hemorrhagic rash, in 14% – hemangiomas, in 35% – skin xerosis, in 6% – skin necrosis, exudative erythema multiforme is from 4 to 28% of cases, more often in children [1, 10, 11, 15–21]. In addition, cases of lesions on the oral mucosa and conjunctiva have been described [22–24]. Quite often, skin appendages, such as hair and nails, are affected by COVID-19 infection [11]. In particular, in 17–80.6% of patients an alopecia is diagnosed [11, 25, 26], being one of the most common dermatological symptoms of post-COVID syndrome [25, 26], as well as onychodystrophy in more than a third of patients [26].

Cutaneous lesions can manifest in different periods of the disease: in 12.5–15% of cases, they were the first symptoms of COVID-19, and preceded the onset of fever and other systemic signs. Thus, according to the results of a prospective nationwide consensus study of 375 cases of skin manifestations of COVID-19, conducted in Spain, vesicular rashes appeared in 15% of patients at an early stage of the infectious process, preceding other symptoms of the disease [20]. However, in most cases (in 59–69.4% of patients), skin manifestations occurred in the late stages of SARS-CoV-2 infection, following other signs of COVID-19 [10, 13, 15, 18, 20, 22], and were represented by purpura, urticaria, pseudochilblains, as well as maculopapular, papulosquamous and vesiculobullous rashes [17, 18, 20, 27]. Post-COVID lesions of the skin are most often manifested by signs of vasculitis, toxicodermia, and urticaria [28].

It should be emphasized that skin lesions may be the only manifestation of coronavirus infection. According to Fernandez-Nieto et al., the frequency of such cases exceeds 8% of the total number of patients

представлены пурпурой, крапивницей, псевдообморожениями, а также макуло-папулезными, папуло-сквамозными и везикуло-буллезными высыпаниями [17, 18, 20, 27]. Постковидные поражения кожных покровов чаще всего проявляются признаками васкулита, токсикодермии, крапивницы [28].

Следует подчеркнуть, что кожные проявления могут быть единственным проявлением коронавирусной инфекции. По данным D. Fernandez-Nieto et al., частота таких случаев превышает 8 % от общего числа пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19 [18]. Например, описан клинический случай, когда первым и единственным симптомом COVID-19 в период манифестации заболевания являлась крапивница [29], а у 21.3–55 % пациентов единственным симптомом COVID-19 были перниоподобные изменения кожи [27, 30].

В патогенезе развития дерматологических проявлений COVID-19 выделяют несколько механизмов: иммунный ответ непосредственно на вирусные нуклеотиды (лимфоцитарный васкулит) и реакция на системные процессы, вызванные вирусом (активация тучных клеток, клеток Лангерганса, системы комплемента и прокоагулянтной среды) [1, 11, 31]. При гистологическом исследовании кожи больных новой коронавирусной инфекцией определяются микроангиопатии в виде деструктивно-продуктивного тромбоваскулита [32].

Несмотря на то, что в настоящее время суточный прирост новых заболевших коронавирусной инфекцией в Российской Федерации небольшой, вопросы своевременной диагностики, лечения и профилактики COVID-19 сохраняют свою актуальность, а опыт, приобретенный за время пандемии, имеет неоценимое практическое значение.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка дерматологических проявлений, ассоциированных с новой коронавирусной инфекцией, вызванной SARS-COV-2, в острый период COVID-19 и не ранее чем через 12 нед после перенесенного заболевания (в постковидный период).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики» СО РАН (Новосибирск) проведено когортное несравнительное описательное исследование 120 чел. в возрасте от 48 до 72 лет, из них

with a confirmed diagnosis of COVID-19 [18]. For example, a clinical case has been described where the first and only symptom of COVID-19 during manifestation of the disease was urticaria [29], and in 21.3–55% of patients, the only symptom of COVID-19 was pernio-like skin changes [27, 30].

In the pathogenesis of dermatological manifestations of COVID-19, several mechanisms are distinguished: an immune response directly to viral nucleotides (lymphocytic vasculitis) and a reaction to systemic processes caused by the virus (activation of mast cells, Langerhans cells, the complement system and procoagulant environment) [1, 11, 31]. Histological examination of the skin of patients with a novel coronavirus infection reveals microangiopathy in the form of destructive-productive thrombovasculitis [32].

Despite the fact that at present the daily increase in new cases of coronavirus infection in the Russian Federation is small, the issues of timely diagnosis, treatment and prevention of COVID-19 remain relevant, and the experience gained during the pandemic is of invaluable practical importance.

AIM OF THE RESEARCH

Evaluation of dermatological manifestations associated with a novel coronavirus infection caused by SARS-COV-2 during the acute period of COVID-19 and not earlier than 12 weeks after the disease (in the post-COVID period).

MATERIALS AND METHODS

A cohort non-comparative descriptive study of 120 people aged 48 to 72 years, of which 44 (36.7%) men and 76 (63.3%) women ($p < 0.01$) who had COVID-19 no earlier than 12 weeks ago, was carried out at the Research Institute of Therapy and Preventive Medicine, Branch of the Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics (Novosibirsk). Symptoms of the acute period of the disease were evaluated by anamnesis data obtained during an interview of patients and an analysis of medical records. Statistical processing included the description and analysis of quantitative and qualitative data obtained during the examination and the interview of patients. To assess the relationship between the parameters, the Student's t -test and the Mann-Whitney U -test were used (U_{emp} is the empirical value of U).

RESULTS

Changes in the skin and its appendages occurred in 72 out of 120 patients, which accounted for 60%.

44 (36.7 %) мужчины и 76 (63.3 %) женщин ($p < 0.01$), перенесших COVID-19 не ранее чем 12 нед назад. Оценка симптомов острого периода заболевания проводилась на основании анамнестических данных, полученных при опросе пациентов, и анализа медицинских карт. Статистическая обработка включала описание и анализ количественных и качественных данных, полученных при осмотре и опросе пациентов. Для оценки взаимосвязи между параметрами использовались t -критерий Стьюдента и U -критерий Манна – Уитни ($U_{\text{эмп}}$ – эмпирическое значение U).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изменения кожи и ее придатков имели место у 72 из 120 пациентов, находившихся под наблюдением, что составило 60 %. Доля женщин была в 2.8 раза больше, чем мужчин (53 женщины против 19 мужчин).

У 7 (9.7 %) чел. дерматологические симптомы появились в острый период COVID-19. При этом у двоих высыпания в виде крапивницы и перниоподобных изменений кожи стоп по типу псевдообморожения (симптом «ковидных пальцев») возникли за 2–3 дня до появления респираторных признаков коронавирусной инфекции. В остальных 5 случаях изменения кожи и слизистых оболочек манифестировали одновременно с другими симптомами COVID-19 и были представлены уртикарными высыпаниями, разлитой отечной эритемой лица и груди, генерализованным зудом и гиперестезией кожи. Следует отметить, что у троих пациентов дерматологические симптомы COVID-19, появившиеся в острый период заболевания, затем регрессировали, но в постковидном периоде вновь развилась дерматологическая патология, но уже другого характера. У 65 (90.3 %) пациентов изменения кожи и ее придатков впервые появились в постковидный период. Таким образом, дерматологические признаки постковидного синдрома имели место у 68 (94.4 %) больных.

В группе больных с манифестацией дерматологической симптоматики в острый период COVID-19 у 4 пациентов регистрировались единичные или множественные зудящие уртикарные высыпания. Перниоподобные поражения кожи стоп («ковидные пальцы») имели место у 3 чел., причем в одном случае они сочетались с инфекционной эритемой на груди и лице и с поражением слизистой оболочки полости рта в виде гиперемии и микровезикул на слизистой нёба.

The share of women was 2.8 times higher than that of men (53 women versus 19 men).

In 7 (9.7%) patients dermatological symptoms appeared during the acute period of COVID-19. At the same time, rashes in the form of urticaria and pernio-like skin lesions (pseudochilblains) on the feet appeared in two people 2–3 days before the onset of respiratory signs of coronavirus infection. In the remaining 5 cases, changes in the skin and mucous membranes manifested simultaneously with other symptoms of COVID-19 and were represented by urticarial, diffuse edematous erythema of the face and chest, generalized pruritus, and hyperesthesia of the skin. It should be noted that in three patients, the dermatological symptoms of COVID-19, which appeared in the acute period of the disease, then regressed, but in the post-COVID period, dermatological pathology developed again, but of a different nature. In 65 (90.3%) patients, changes in the skin and its appendages first appeared in the post-COVID period. Thus, cutaneous signs of post-COVID syndrome occurred in 68 (94.4%) patients.

In the group of patients with dermatological symptoms in the acute period of COVID-19, 4 patients had single or multiple itchy urticarial rashes. Pernio-like lesions of the skin of the feet occurred in 3 patients, and in one case they were combined with infectious erythema on the chest and face, and with lesions of the oral mucosa in the form of hyperemia and microvesicles on the palatal mucosa.

In the post-COVID period, the leading pathology of the skin and its appendages was diffuse alopecia, which was detected in 41 patients (more often in women), which accounted for 60.3% of the total number of this group. Clinical signs of skin xerosis were noted in 33 (48.5 %) cases and were accompanied by skin itching and/or paresthesia in the form of tingling, burning, creeping sensations. In 16 (23.5%) people dermatological symptoms of post-COVID syndrome were onychopathy, which in 10 (62.5%) patients was represented by thinning and fragility of the nail plates. In addition, by 2 cases of each type of onychodystrophy – in the form of Beau lines and longitudinal ridges on the nail, as well as by 1 case of cyanosis of the nail bed and leukonychia were diagnosed.

In 10 people with confirmed SARS-CoV-2 infection in the history, dermatoses were diagnosed that first appeared at least 12 weeks after recovery from COVID-19, which accounted for 14.7% of the total number of patients who had cutaneous signs of post-COVID syndrome. Among them, in 2 people allergic

В постковидном периоде лидирующей по частоте патологией кожи и ее придатков оказалась диффузная алопеция, которая была выявлена у 41 пациента (чаще у женщин), что составило 60.3 % от общей численности этой группы. Клинические признаки ксероза кожи отмечались в 33 (48.5 %) случаях и сопровождалась зудом кожи и/или парестезией в виде ощущений покалывания, жжения, «ползания мурашек». У 16 (23.5 %) чел. дерматологическими симптомами постковидного синдрома явились онихопатии, которые у 10 (62.5 %) пациентов были представлены истончением и ломкостью ногтевых пластин. Кроме того, было диагностировано по 2 случая ониходистрофии в виде линий Бо и продольных борозд ногтя и по 1 случаю цианоза ногтевого ложа и лейконихии.

У 10 чел. с подтвержденной инфекцией SARS-CoV-2 в анамнезе были диагностированы дерматозы, впервые возникшие спустя не менее чем 12 нед после выздоровления от COVID-19, что составило 14.7 % от общего числа пациентов, имевших дерматологические признаки постковидного синдрома. Среди них у 2 чел. был верифицирован аллергический дерматит, у 2 – себорейный дерматит, у остальных были диагностированы множественные гемангиомы, сочетание гемангиом и васкулита, холодовая крапивница, идиопатическая экзема кистей, кандидоз крупных складок и гиперпигментация кожи лица (по 1 случаю). Следует отметить, что у 26 чел. (38.2 % от общего числа пациентов с постковидными изменениями кожи и ее придатков) регистрировались сочетания нескольких дерматологических проявлений. Чаще всего имело место сочетание алопеции с другими симптомами. Так, алопеция сочеталась с ксерозом кожи у 21 больного (80.8 % от общего количества случаев сочетанной патологии), с онихопатиями – у 7 (26.9 %), с высыпаниями на коже – у 4 (15.4 %).

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования была выявлена высокая частота встречаемости дерматологических проявлений новой коронавирусной инфекции – в 60 % случаев, что объясняется основными механизмами возникновения кожных нарушений при COVID-19. Патогенез этих состояний изучен недостаточно, однако, исходя из данных литературы, правомочными считаются несколько теорий. Во-первых, вирус SARS-CoV-2 вызывает развитие лимфоцитарного васкулита, который индуцируется циркулирующими иммунными комплексами, активирующими цитокины [15].

dermatitis was verified, 2 had seborrheic dermatitis, the rest were diagnosed with multiple hemangiomas, a combination of hemangiomas and vasculitis, cold urticaria, idiopathic eczema of the hands, candidiasis of large folds and hyperpigmentation of the skin of the face (1 case each). It should be noted that 26 people (38.2% of the total number of patients with post-COVID changes in the skin and its appendages), the combinations of several dermatological disorders were recorded. Most often there was a combination of alopecia with other symptoms. Thus, alopecia was combined with skin xerosis in 21 patients (80.8% of the total number of cases with combined pathology), with onychopathy – in 7 (26.9%), with skin rashes – in 4 (15.4%).

DISCUSSION

The study revealed a high frequency of occurrence of dermatological manifestations of a novel coronavirus infection – in 60% of cases, which is explained by the main mechanisms of skin disorders in COVID-19. The pathogenesis of these conditions is not well understood, however, based on the literature data, several theories are considered valid. First, the SARS-CoV-2 virus causes the development of lymphocytic vasculitis, which is induced by circulating immune complexes that activate cytokines [15]. Second, the immune response to SARS-CoV-2 infection causes the activation of Langerhans cells, which in turn leads to vasodilation and spongiosis [33]. A significant role is also played by the development of microthrombosis, which leads to a decrease in blood flow to the system of skin microcirculatory vessels, hypoxia, and the associated accumulation of deoxygenated blood in the venous plexuses [34]. And, finally, activation of the hemocoagulation cascade with the development of infection-mediated disseminated intravascular coagulation is possible [35].

Dermatological symptoms were diagnosed by us in the different periods of the disease, but in most cases, skin manifestations occurred in the post-COVID period, which corresponds to the data of other authors [10, 11, 13, 15, 18, 20, 22, 25].

Evaluation of clinical data showed that the dermatological symptoms of a novel coronavirus infection differ in clinical polymorphism, can combine with each other and manifest themselves as changes in the skin and its appendages, as well as in visible mucous membranes. According to the results of this study, which are consistent with the literature data, mucosal lesions are typical only for the acute period of COVID-19, and lesions of the skin appendages are typical for the post-COVID period [11, 22–26].

Во-вторых, иммунный ответ на инфекцию SARS-CoV-2 вызывает активацию клеток Лангерганса, что, в свою очередь, приводит к вазодилатации и спонгиозу [33]. Значимая роль отводится и развитию микротромбозов, приводящих к уменьшению притока крови к системе кожных микроциркуляторных сосудов, гипоксии и к связанному с ней накоплению дезоксигенированной крови в венозных сплетениях [34]. И, наконец, возможна активация каскада гемокоагуляции с развитием инфекционно-опосредованного ДВС-синдрома [35].

Дерматологические признаки диагностировались нами в разные периоды заболевания, но в большинстве случаев кожные проявления возникли в постковидный период, что соответствует данным других авторов [10, 11, 13, 15, 18, 20, 22, 25].

Оценка клинических данных показала, что дерматологические симптомы новой коронавирусной инфекции отличаются клиническим полиморфизмом, могут сочетаться между собой и проявляться изменениями как со стороны кожи и ее придатков, так и видимых слизистых оболочек. По результатам настоящего исследования, согласующимися с данными литературы, поражение слизистых оболочек характерно только для острого периода COVID-19, а поражение придатков кожи – для постковидного периода [11, 22–26].

Самыми распространенными дерматологическими признаками постковидного синдрома были алопеция и ксероз кожи, что не противоречит результатам других исследований [25, 26, 36]. Онихопатии встречались почти у четверти пациентов и были следствием нарушения микроциркуляции в области ногтевого матрикса. При этом более чем в половине случаев имело место истончение и ломкость ногтевых пластин.

Изменения волос и ногтей объясняются тем, что после перенесенной инфекции COVID-19 наблюдается имунотромбоз, постковидный васкулит микро- и макрососудов в бассейне кожи и ее придатков. Отсутствие убедительной связи между высокой температурой и алопецией ($U_{\text{эмп}} = 656$) также дает возможность полагать, что COVID-19-ассоциированные поражения придатков кожи – это не результат интоксикации организма, а процесс, связанный с нарушениями микроциркуляции в коже, нарушением трофики волосяных фолликулов и матрикса ногтя, а также с системным характером воспаления [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поражения кожи являются частым клиническим симптомом новой коронавирусной инфек-

The most common dermatological manifestations of post-COVID syndrome were alopecia and skin xerosis, which does not contradict the results of other studies [25, 26, 36]. Onychopathies occurred in almost a quarter of patients, and were the result of impaired microcirculation in the nail matrix. At the same time, thinning and fragility of the nail plates occurred in more than half of the cases.

Changes in hair and nails are explained by the fact that after COVID-19 infection, immunothrombosis, post-COVID vasculitis of micro- and macrovessels of the skin and its appendages are observed. The absence of a convincing relationship between high fever and alopecia ($U_{\text{эмп}} = 656$) also suggests that COVID-19-associated lesions of the skin appendages are not the result of intoxication of the body, but a process associated with impaired microcirculation in the skin, impaired trophism of hair follicles and the nail matrix, as well as with the systemic nature of inflammation [11].

CONCLUSION

Skin lesions is a common clinical set of symptoms of a novel coronavirus infection caused by the SARS-CoV-2 virus, which is confirmed by observations made during the COVID-19 pandemic. Skin rashes can appear at different stages of the disease. They can be divided into two groups: skin symptoms associated with the acute period of the infectious process, and changes in the skin and its appendages, characteristic of post-COVID syndrome. Considering the data we obtained, that in almost 10% of cases dermatological symptoms manifested during the acute period of COVID-19, sometimes even preceding the appearance of respiratory signs of coronavirus infection, skin manifestations of the disease can serve as an indicator of infection, contributing to its timely diagnosis. The knowledge of the dermatological manifestations of post-COVID syndrome will allow to correctly conduct a diagnostic search and prescribe adequate treatment.

Financing. The article was prepared based on the results of the implementation of the budget topic under state assignment No. 122031700094-5 “Epidemiological monitoring of population health and the study of molecular genetic and molecular biological mechanisms for the development of common diseases in Siberia to improve approaches to their diagnosis, prevention and treatment.”

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

ции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, что подтверждают наблюдения, сделанные в период пандемии COVID-19. Высыпания на коже могут появляться в различные сроки заболевания. Их можно разделить на две группы: кожные симптомы, ассоциированные с острым периодом инфекционного процесса, и изменения кожи и ее придатков, характерные для постковидного синдрома. Учитывая полученные нами данные о том, что почти в 10 % случаев дерматологические симптомы манифестировали в острый период COVID-19, даже иногда предшествуя появлению респираторных признаков коронавирусной инфекции, кожные проявления заболевания могут служить индикатором инфекции, способствуя ее своевременной диагностике. Знания о дерматологических проявлениях постко-

видного синдрома позволят правильно провести диагностический поиск и назначить адекватное лечение.

Финансирование. Статья подготовлена по результатам выполнения бюджетной темы по государственному заданию № 122031700094-5 «Эпидемиологический мониторинг состояния здоровья населения и изучение молекулярно-генетических и молекулярно-биологических механизмов развития распространенных терапевтических заболеваний в Сибири для совершенствования подходов к их диагностике, профилактике и лечению».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Хрянин А.А., Стуров В.Г., Надеев А.П., Бочарова В.К. Дерматологические проявления при новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2 (COVID-19). Обзор литературы // Тромбоз, гемостаз и реология. 2021;2:30-37.
- Кибанова В.Е. Особенности течения новой коронавирусной инфекции в современных условиях // Естественные науки и медицина: теория и практика: сб. науч. трудов. Новосибирск, 2021. С. 16–20.
- Потекаев Н.Н., Жукова О.В., Проценко Д.Н. и др. Клиническая характеристика кожных проявлений при новой коронавирусной инфекции COVID-19, вызванной SARS-CoV-2 // Клин. дерматология и венерология. 2020;19(3):271-286. DOI: 10.17116/klinderma202019031271.
- Медведева Т.В., Леина Л.М. XXIX Конгресс Европейской Академии Дерматовенерологии (EADV) // Проблемы мед. микологии. 2021;23(1):57-58.
- Филимонкова Н.Н., Байтяков В.В., Темирбулатова А.Р. Дерматологические аспекты новой коронавирусной инфекции // Совр. проблемы науки и образования. 2021;3:186. DOI: 10.17513/spno.30866.
- Mahé A., Birckel E., Krieger S., Merklen C., Bottlaender L. A distinctive skin rash associated with coronavirus disease 2019 // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. 2020;34(6):246-247. DOI: 10.1111/jdv.16471.
- Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y. et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China // N. Engl. J. Med. 2020;382(18):1708-1720. DOI: 10.1056/NEJ-Moa2002032.
- Visconti A., Bataille V., Rossi N. et al. Diagnostic value of cutaneous manifestation of SARS-CoV-2 infection // Br. J. Dermatol. 2021;184(5):880-887. DOI: 10.1111/bjd.19807.
- Gül Ü. COVID-19 and dermatology // Turk. J. Med. Sci. 2020;50(8):1751-1759. DOI: 10.3906/sag-2005-182.

REFERENCES

- Khryanin A.A., Sturov V.G., Nadeev A.P., Bocharova V. Dermatological manifestations in novel coronavirus infection COVID-19. *Thrombosis, Hemostasis and Rheology*. 2021;2:30-37. (In Russ.)
- Kibanova V.E. (2021). Features of the course of a novel coronavirus infection in present day conditions. *Natural Sciences and Medicine: Theory and Practice: a collection of scientific papers*. Novosibirsk. P. 16–20. (In Russ.)
- Potekaev N.N., Zhukova O.V., Protsenko D.N. et al. Clinical characteristics of skin manifestations with the novel coronavirus infection COVID-19 caused by SARS-CoV-2. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. 2020;19(3):271-286. DOI: 10.17116/klinderma202019031271. (In Russ.)
- Medvedeva T.V., Leina L.M. XXIX Congress of European Academy of Dermatology and Venereology. *Problems in Medical Mycology*. 2021;23(1):57-58. (In Russ.)
- Filimonkova N.N., Baytyakov V.V., Temirbulatova A.R. Dermatological aspects of a novel coronavirus infection. *Modern Problems of Science and Education*. 2021;3:186. DOI: 10.17513/spno.30866. (In Russ.)
- Mahé A., Birckel E., Krieger S., Merklen C., Bottlaender L. A distinctive skin rash associated with coronavirus disease 2019. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol*. 2020;34(6):246-247. DOI: 10.1111/jdv.16471.
- Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y. et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med*. 2020;382(18):1708-1720. DOI: 10.1056/NEJ-Moa2002032.
- Visconti A., Bataille V., Rossi N. et al. Diagnostic value of cutaneous manifestation of SARS-CoV-2 infection. *Br. J. Dermatol*. 2021;184(5):880-887. DOI: 10.1111/bjd.19807.
- Gül Ü. COVID-19 and dermatology. *Turk. J. Med. Sci*. 2020;50(8):1751-1759. DOI: 10.3906/sag-2005-182.

10. Recalcati S. Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2020;34(5):e212-e213. DOI: 10.1111/jdv.16387.
11. Особенности течения Long-COVID инфекции. Терапевтические и реабилитационные мероприятия: методические рекомендации (утверждены на XVI Национальном Конгрессе терапевтов 18.11.2021). URL: https://rnmot.ru/public/uploads/2022/rnmot/Therapy_pril_block.pdf (дата обращения: 21.10.2022).
12. Зыков К.А., Стадников А.С., Тамразова О.Б., Синицын Е.А. Кожные проявления при COVID-19 // *Клин. дерматология и венерология.* 2021;20(4):50-54. DOI: 10.17116/klindermat20212004150.
13. Madigan L.M., Micheletti R.G., Shinkai K. How dermatologists can learn and contribute at the leading edge of the COVID-19 global pandemic // *JAMA Dermatol.* 2020;156(7):733-734. DOI: 10.1001/jamadermatol.2020.1438.
14. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19): Временные методические рекомендации (версия 15, 22.02.2022); Министерство здравоохранения Российской Федерации. URL: <https://www.p8spb.ru/dok/pre22.pdf> (дата обращения: 10.04.2022).
15. Sachdeva M., Gianotti R., Shah M. et al. Cutaneous manifestations of COVID-19: Report of three cases and a review of literature // *J. Dermatol. Sci.* 2020;98(2):75-81. DOI: 10.1016/j.jdermsci.2020.04.011.
16. Marzano A.V., Genovese G., Fabbrocini G. et al. Varicella-like exanthem as a specific COVID-19-associated skin manifestation: multicenter case series of 22 patients // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(1):280-285. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.044.
17. Daneshgaran G., Dubin D.P., Gould D.J. Cutaneous manifestations of COVID-19: an evidence-based review // *Am. J. Clin. Dermatol.* 2020;21(5):627-639. DOI: 10.1007/s40257-020-00558-4.
18. Fernandez-Nieto D., Jimenez-Cauhe J., Suarez-Valle A. et al. Characterization of acute acral skin lesions in nonhospitalized patients: A case series of 132 patients during the COVID-19 outbreak // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(1):e61-e63. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.093.
19. Bouaziz J.D., Duong T.A., Jachiet M. et al. Vascular skin symptoms in COVID-19: a French observational study // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;34(9):e451-e452. DOI: 10.1111/jdv.16544.
20. Galván Casas C., Català A., Carretero Hernández G. et al. Classification of the cutaneous manifestations of COVID-19: a rapid prospective nationwide consensus study in Spain with 375 cases // *Br. J. Dermatol.* 2020;183(1):71-77. DOI: 10.1111/bjd.19163.
21. Larenas-Linnemann D., Luna-Pech J., Navarrete-Rodríguez E.M. et al. Cutaneous manifestations related to COVID-19 immune dysregulation in the pediatric age group // *Curr. Allergy Asthma Rep.* 2021;21(2):13(2021). DOI: 10.1007/s11882-020-00986-6.
22. Freeman E.E., McMahon D.E., Lipoff J.B. et al. The spectrum of COVID-19-associated dermatologic manifestations: An international registry of 716 patients from 31 countries // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(4):1118-1129. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.06.
10. Recalcati S. Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2020;34(5):e212-e213. DOI: 10.1111/jdv.16387.
11. Features of the course of long COVID. Therapeutic and rehabilitation measures: guidelines (approved at the XVI National Congress of Therapists on 18.11.2021). URL: https://rnmot.ru/public/uploads/2022/rnmot/Therapy_pril_block.pdf (accessed 21.10.2022).
12. Zikov K.A., Stadnikova A.S., Tamrazova O.B., Sinitsyn E.A. Cutaneous manifestations in COVID-19. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology.* 2021;20(4):50-54. DOI: 10.17116/klindermat20212004150. (In Russ.)
13. Madigan L.M., Micheletti R.G., Shinkai K. How dermatologists can learn and contribute at the leading edge of the COVID-19 global pandemic. *JAMA Dermatol.* 2020;156(7):733-734. DOI: 10.1001/jamadermatol.2020.1438.
14. Prevention, diagnosis and treatment of a novel coronavirus infection (COVID-19). Temporary guidelines. Version 15 (22.02.2022). URL: <https://www.p8spb.ru/dok/pre22.pdf> (accessed 10.04.2022).
15. Sachdeva M., Gianotti R., Shah M. et al. Cutaneous manifestations of COVID-19: Report of three cases and a review of literature. *J. Dermatol. Sci.* 2020;98(2):75-81. DOI: 10.1016/j.jdermsci.2020.04.011.
16. Marzano A.V., Genovese G., Fabbrocini G. et al. Varicella-like exanthem as a specific COVID-19-associated skin manifestation: multicenter case series of 22 patients. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(1):280-285. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.044.
17. Daneshgaran G., Dubin D.P., Gould D.J. Cutaneous manifestations of COVID-19: an evidence-based review. *Am. J. Clin. Dermatol.* 2020;21(5):627-639. DOI: 10.1007/s40257-020-00558-4.
18. Fernandez-Nieto D., Jimenez-Cauhe J., Suarez-Valle A. et al. Characterization of acute acral skin lesions in nonhospitalized patients: A case series of 132 patients during the COVID-19 outbreak. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(1):e61-e63. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.093.
19. Bouaziz J.D., Duong T.A., Jachiet M. et al. Vascular skin symptoms in COVID-19: a French observational study. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;34(9):e451-e452. DOI: 10.1111/jdv.16544.
20. Galván Casas C., Català A., Carretero Hernández G. et al. Classification of the cutaneous manifestations of COVID-19: a rapid prospective nationwide consensus study in Spain with 375 cases. *Br. J. Dermatol.* 2020;183(1):71-77. DOI: 10.1111/bjd.191621.
21. Larenas-Linnemann D., Luna-Pech J., Navarrete-Rodríguez E.M. et al. Cutaneous manifestations related to COVID-19 immune dysregulation in the pediatric age group. *Curr. Allergy Asthma Rep.* 2021;21(2):13(2021). DOI: 10.1007/s11882-020-00986-6.
22. Freeman E.E., McMahon D.E., Lipoff J.B. et al. The spectrum of COVID-19-associated dermatologic manifestations: An international registry of 716 patients from 31 countries. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(4):1118-1129. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.06.1016.
23. Rekhtman S., Tannenbaum R., Strunk A. et al. Mucocutaneous disease and related clinical characteristics in hospitalized children and adolescents with COVID-19 and multisystem inflammatory syndrome in children.

23. Rekhtman S., Tannenbaum R., Strunk A. et al. Mucocutaneous disease and related clinical characteristics in hospitalized children and adolescents with COVID-19 and multisystem inflammatory syndrome in children // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2021;84(2):408-414. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.10.060.
24. Riphagen S., Gomez X., Gonzalez-Martinez C., Wilkinson N., Theocharis P. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic // *Lancet.* 2020;395(10237):1607-1608. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31094-1.
25. Хисматулина И.М., Файзуллина Е.В., Гусарова Е.С. Клинический случай поражения кожи лица и волосистой части головы у пациента, перенесшего COVID-19 // *Клин. дерматология и венерология.* 2021;20(5):43-48. DOI: 10.17116/klinderma20212005143.
26. Проценко Т.В., Проценко О.А. Кожные проявления постковидного синдрома // *Торсуевские чтения: науч.-практ. журн. по дерматологии, венерологии и косметологии.* 2020;4(3):21-22.
27. Freeman E.E., McMahon D.E., Lipoff J.B. et al. Pernio-like skin lesions associated with COVID-19: a case series of 318 patients from 8 countries // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(2):486-492. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.05.109.
28. Lu S., Lin J., Zhang Z. et al. Alert for non-respiratory symptoms of coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients in epidemic period: a case report of familial cluster with three asymptomatic COVID-19 patients // *J. Med. Virol.* 2021;93(1):518-521. DOI: 10.1002/jmv.25776.
29. Есипова Е.А., Афанасенко А.А., Силина Л.В. Дерматологические проявления постковидных осложнений // *Клин. и эксперимент. фармакология: достижения в науке, практике, образовании: сб. науч. трудов.* Курск: РИС КГМУ, 2021. С. 27–29.
30. de Masson A., Bouaziz J. D., Sulimovic L. et al. Chilblains is a common cutaneous finding during the COVID-19 pandemic: a retrospective nationwide study from France // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(2):667-670. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.161.
31. Сенчукова С.Р., Криницына Ю.М., Микаилова Д.А. Кожные проявления COVID-19 в практике дерматолога // *Архив внутренней медицины.* 2022;12(1):72-80. DOI: 10.20514/2226-6704-2022-12-1-72-80.
32. Патологическая анатомия COVID-19. Атлас / О.В. Зайратьянц, М.В. Самсонова, Л.М. Михалева и др.; под общ. ред. О.В. Зайратьянца. М.: ГБУ «НИИ-ОЗММ ДЗМ», 2020. 140 с.
33. Gianotti R. COVID 19 and the skin – heuristic review // *Dermo Sprint.* 2020 (April 06).
34. Manalo I.F., Smith M.K., Cheeley J., Jacobs R. A dermatologic manifestation of COVID-19: transient livedo reticularis // *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(2):700. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.018.
35. Magro C., Mulvey J.J., Berlin D. et al. Complement associated microvascular injury and thrombosis in the pathogenesis of severe COVID-19 infection: a report of five cases // *Transl. Res.* 2020;220:1-13. DOI: 10.1016/j.trsl.2020.04.007.
36. Белова Е.А., Хаббус А.Г., Ключарева С.В., Слободских Е.О. Постковидный синдром в практике врача-дерматолога // *Проблемы мед. микологии.* 2021;23(2):54.
- J. Am. Acad. Dermatol.* 2021;84(2):408-414. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.10.060.
24. Riphagen S., Gomez X., Gonzalez-Martinez C., Wilkinson N., Theocharis P. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *Lancet.* 2020;395(10237):1607-1608. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31094-1.
25. Khismatulina I.M., Faizullina E.V., Gusarova E.S. A clinical case of face and scalp skin lesions in a patient who has undergone COVID-19. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology.* 2021;20(5):43-48. DOI: 10.17116/klinderma20212005143. (In Russ.)
26. Protsenko T.V., Protsenko O.A. Skin manifestations of post-COVID-19 syndrome. *Torsuyevskiye Chteniya: Scientific and Practical Journal of Dermatology, Venereology and Cosmetology.* 2020;4(3):21-22. (In Russ.)
27. Freeman E.E., McMahon D.E., Lipoff J.B. et al. Pernio-like skin lesions associated with COVID-19: a case series of 318 patients from 8 countries. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(2):486-492. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.05.109.
28. Lu S., Lin J., Zhang Z. et al. Alert for non-respiratory symptoms of coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients in epidemic period: a case report of familial cluster with three asymptomatic COVID-19 patients. *J. Med. Virol.* 2021;93(1):518-521. DOI: 10.1002/jmv.25776.
29. Esipova E.A., Afanasenko A.A., Silina L.V. (2021). Dermatological manifestations of post-COVID complications. *Clinical and Experimental Pharmacology: Achievements in Science, Practice, Education: collection of scientific papers.* Kursk. P. 27–29. (In Russ.)
30. de Masson A., Bouaziz J. D., Sulimovic L. et al. Chilblains is a common cutaneous finding during the COVID-19 pandemic: a retrospective nationwide study from France. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(2):667-670. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.161.
31. Senchukova S.R., Krinitsyna Yu.M., Mikhailova D.A. Skin manifestations of COVID-19 infection in the practice of a dermatologist. *The Russian Archives of Internal Medicine.* 2022;12(1):72-80. DOI: 10.20514/2226-6704-2022-12-1-72-80. (In Russ.)
32. Zayratyantz O.V., Samsonova M.V., Mikhaleva L.M. et al. (2020). *Pathological Anatomy of COVID-19. Atlas.* Moscow. 140 p. (In Russ.)
33. Gianotti R. COVID 19 and the skin – heuristic review. *Dermo Sprint.* 2020 (April 06).
34. Manalo I.F., Smith M.K., Cheeley J., Jacobs R. A dermatologic manifestation of COVID-19: transient livedo reticularis. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2020;83(2):700. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.018.
35. Magro C., Mulvey J.J., Berlin D. et al. Complement associated microvascular injury and thrombosis in the pathogenesis of severe COVID-19 infection: a report of five cases. *Transl. Res.* 2020;220:1-13. DOI: 10.1016/j.trsl.2020.04.007.
36. Belova E.A., Khabbus A.G., Klyuchareva S.V., Slobo-dskikh E.O. After COVID syndrome in the practice of a dermatologist. *Problems in Medical Mycology.* 2021;23(2):54. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Немчанинова Ольга Борисовна – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой дерматовенерологии и косметологии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0002-5961-6980.

Симонова Елена Павловна – канд. мед. наук, младший научный сотрудник НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики» СО РАН, Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0003-2124-340X.

ABOUT THE AUTHORS

Olga B. Nemchaninova – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of Dermatovenereology and Cosmetology, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0002-5961-6980.

Elena P. Simonova – Cand. Sci. (Med.), Junior Researcher, Research Institute of Therapy and Preventive Medicine, Branch of the Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0003-2124-340X.

