

ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Филимонкова Н.Н.¹, Байтяков В.В.², Темирбулатова А.Р.¹

¹ГБУ СО «Уральский НИИ дерматовенерологии и иммунопатологии», Екатеринбург, e-mail: nnfil2008@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: baityakov@rambler.ru

В статье приведен обзор различных дерматологических состояний, связанных с новой коронавирусной инфекцией. Так, у пациентов с подтвержденным диагнозом инфекции, обусловленной COVID-19, наиболее часто отмечались эритематозные, розеолезные, папулезные, уртикарные, везикулярные сыпи, изменения по типу пурпуры, ознобления, сетчатого ливедо. По мнению авторов публикаций, причиной этих изменений в одних случаях являются иммуновоспалительные механизмы инфекции (поражение мелких сосудов кожи и др.), в других – они носят неспецифический характер. Herpes zoster, возможно, является одним из клинических индикаторов скрытого течения коронавирусной инфекции. У пациентов, получавших иммуносупрессивную терапию по поводу хронических дерматозов, не отмечалось более тяжелое течение новой коронавирусной инфекции. Психологический стресс и временное прекращение базисной терапии, обусловленные пандемией, привели к ухудшению течения заболевания у 27,9% больных псориазом. Длительное ношение защитных масок во время пандемии способствовало появлению зуда кожи, особенно у пациентов, страдающих атопическим дерматитом, акне, себорейным дерматитом. У некоторых пациентов, получивших вакцину от COVID-19, развиваются реакции гиперчувствительности замедленного типа в виде эритемы и уплотнения кожи, которые разрешались самостоятельно и не препятствовали получению второй дозы вакцины.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, дерматологические проявления, иммуносупрессивная терапия, вакцинация.

DERMATOLOGICAL ASPECTS OF THE NOVEL CORONAVIRUS INFECTION

Filimonkova N.N.¹, Baytyakov V.V.², Temirbulatova A.R.¹

¹Ural Research Institute of Dermatovenereology and Immunopathology, Ekaterinburg, e-mail: nnfil2008@mail.ru;

²National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: baityakov@rambler.ru

The article provides an overview of various dermatological conditions associated with the novel coronavirus infection. Thus, in patients with a confirmed diagnosis of COVID-19 infection, erythematous, macular, papular, urticarial, vesicular rashes, changes in the type of purpura, chills, and reticular livedo were most often observed. According to the authors of the publications, the cause of these changes in some cases is the immuno-inflammatory mechanisms of infection (damage to small vessels of the skin, etc.), in others – they are non-specific. Herpes zoster may be one of the clinical indicators of the latent course of coronavirus infection. Patients who received immunosuppressive therapy for chronic dermatoses did not have a more severe course of the new coronavirus infection. Psychological stress and the temporary discontinuation of basic therapy due to the pandemic led to a worsening of the disease in 27.9% of psoriasis patients. Prolonged use of protective masks during the pandemic contributed to the appearance of itchy skin, especially in patients suffering from atopic dermatitis, acne, seborrheic dermatitis. Some patients who received the COVID-19 vaccine developed delayed-type hypersensitivity reactions, such as erythema and skin induration, which resolved themselves and did not prevent receiving a second dose of the vaccine.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, dermatological manifestations, immunosuppressive therapy, vaccination.

В ноябре 2019 г. в китайской провинции Хубэй были зафиксированы первые случаи заражения человека новым типом коронавируса, который получил название Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 (SARS-CoV-2).

Заболевание быстро приобрело характер пандемии. По данным Университета Джона Хопкинса, к 27 марта 2021 года в 192 странах по всему миру было выявлено 126 409 918

подтвержденных случаев COronaVirus Disease 2019 (COVID-19), из которых 2 771 414 завершились гибелью пациента.

Большинство людей, инфицированных SARS-CoV-2, имеют легкие или умеренные симптомы, но около 15% прогрессируют до тяжелой пневмонии, и у 5% развивается острый респираторный синдром с полиорганной недостаточностью [1].

Врачами разных специальностей активно изучаются различные клинические аспекты нового инфекционного заболевания. В литературе регулярно появляются сообщения об изменениях на коже и видимых слизистых оболочках у пациентов, страдающих или недавно перенесших новую коронавирусную инфекцию. Накапливаются научные данные об особенностях течения инфекции COVID-19 на фоне приема различных препаратов, в том числе у дерматологических больных.

Цель обзора – изучение различных аспектов поражения кожи при новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы исследования. Авторами изучались публикации баз данных Pubmed, Scopus, поисковых систем Web of science и Google Scholar за 2020-2021 гг.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании международного регистра Американской академии дерматологии и Международной лиги дерматологических обществ сообщается о 716 случаях выявления дерматологических симптомов у пациентов с подозрением или подтвержденным COVID-19 [2]. Среди заболевших с подтвержденным диагнозом COVID-19 ($n = 171$) наиболее распространенными формами были кореподобная сыпь (22%), изменения кожи по типу ознобления (18%), крапивница (16%), пятнистая эритема (13%), а также – везикулярная (11%) и папуло-сквамозная (9,9%) сыпь и сетевидная пурпура (6,4%). У пациентов с легким течением инфекции чаще отмечались изменения, напоминающие клиническую картину ознобления. Признаки сетевидной пурпуры наблюдались только у госпитализированных пациентов с более тяжелыми симптомами COVID-19.

Авторы отметили, что некоторые дерматологические симптомы не являются специфичными для COVID-19, в то время как другие могут быть ассоциированы с иммуновоспалительными механизмами патогенеза новой коронавирусной инфекции.

C. Galván Casas и соавт. изучали зависимость кожных проявлений от клинико-анамнестических особенностей течения инфекции [3]. Дерматологами были изучены фотографии клинических проявлений у 375 пациентов. Было описано 5 основных дерматологических паттернов и других связанных с ними клинических находок:

1. Очаги эритемы и отека с единичными везикулами или пустулами были выявлены у 19% пациентов (обычно – с более легким течением инфекции). Такие высыпания

возникали в процессе заболевания, часто носили асимметричный характер (акральные области были поражены у более молодых пациентов). Субъективно пациенты отмечали боль или зуд. Средняя продолжительность высыпаний была 12,7 дня.

2. Высыпания по типу крапивницы наблюдались в 19% случаев (чаще у пациентов с более тяжелым течением инфекции COVID-19). Уртикарные элементы отмечались на туловище и конечностях, часто – на ладонях. В большинстве случаев (92%) отмечался мучительный зуд. Высыпания регрессировали в среднем через 6,8 дня.

3. Перифолликулярные макулопапулезные элементы с шелушением различной интенсивности на поверхности (нередко напоминающие элементы розового лишая) отмечались у 47% пациентов. В большинстве случаев также высыпания возникали одновременно с другими симптомами COVID-19 и были ассоциированы с тяжелым течением инфекции. Более половины пациентов (57%) отмечали зуд. Средняя длительность высыпаний была 8,6 дня.

4. У 6% больных (преимущественно – у пожилых пациентов с тяжелым течением инфекции) были зафиксированы ливедо или некротические изменения. Подобные изменения отмечались в акральных областях и на туловище. Авторы связывают их с окклюзией сосудов.

5. Везикулярные высыпания на туловище и конечностях отмечались у 9% обследованных (преимущественно – у лиц среднего возраста), возникая ранее других симптомов заболевания. Мелкие мономорфные везикулы с геморрагическим содержимым в некоторых случаях увеличивались в размерах. В 68% случаев такие высыпания сопровождалась зудом. Длительность проявлений составляла 10,4 дня.

Некоторые авторы [4] рассматривают везикулезные элементы, напоминающие сыпь при ветряной оспе, как редкое, но специфичное дерматологическое проявление инфекции COVID-19.

А. Visconti и соавт. изучали диагностическую ценность кожных высыпаний, присутствующих при инфекциях SARS-CoV-2, на основании клинических данных 336 847 пользователей британского приложения (COVID Symptom Study) и 11 546 участников независимого опроса [5]. Собранные данные продемонстрировали значимую связь между кожными симптомами и положительными результатами молекулярно-биологического исследования на COVID-19 (отношение шансов: 1,67; 95% доверительный интервал: 1,41-1,96). У 17% пациентов с положительным результатом исследования на вирус кожные высыпания были первым проявлением инфекции COVID-19, а у 21% – единственным клиническим признаком заболевания.

Авторы предлагают рассматривать кожные высыпания диагностически ценным ранним признаком заболевания, предиктором положительного результата исследования на COVID-19. Совместно с Британской ассоциацией дерматологов они предоставляют открытый каталог изображений наиболее распространенных кожных проявлений новой коронавирусной инфекции [6].

В следующем ретроспективном общенациональном исследовании [7] наблюдались поражения кожи, возникшие во время пандемии COVID-19, в амбулаторных условиях французской частной практики. Всего было включено 277 пациентов, средний возраст которых составлял 27 лет (диапазон от 2 до 98 лет). Обнаруженные поражения были классифицированы на шесть категорий: крапивница (9%), везикулярная (15%), акральная (51%), морбиллиформная (9%), петехиальная (3%) сыпь, сетчатое ливедо (1%) и другие дерматологические проявления (15%). У некоторых пациентов высыпания носили смешанный характер.

Среди акральных проявлений наиболее часто (75%) отмечались изменения, клинически напоминающие обморожение. Подобные изменения отмечались как у пациентов, положительных на SARS-CoV-2, так и у больных, имевших только клинические проявления коронавирусной инфекции. Все пациенты отрицали холодное воздействие в анамнезе. При гистологическом исследовании у нескольких пациентов отмечались микротромбы, которые авторы связывают с нарушениями свертывания крови.

В другом французском исследовании поражений кожи, ассоциированных с новой коронавирусной инфекцией, проведенном на базе госпиталей Сент-Луи и Рене Дюбо [8], было описано 14 пациентов с положительным результатом (ПЦР-тест) на COVID-19. У семи пациентов были выявлены воспалительные поражения: экзантема, высыпания по типу ветряной оспы и холодовой крапивницы. У семи других больных выявлены сосудистые поражения: синюшные макулы с «фарфоровой» поверхностью, ливедо, некротическая пурпура, изменения по типу обморожения, феномен Рейно, эруптивная вишневая ангиома. Авторы связывают сосудистые изменения со способностью SARS-CoV2 проникать в клетки человека через рецептор ангиотензинпревращающего фермента II типа. Избыток ангиотензина II может способствовать острому повреждению легких и дисфункции сосудов (сужение сосудов, изменение их проницаемости).

По данным S. Recalcati [9], при острых тяжелых случаях новой коронавирусной инфекции из дерматологических проявлений наиболее часто отмечаются эритематозная сыпь и крапивница. В качестве начальных проявлений инфекции могут выступать петехиальные элементы. Вместе с тем в большинстве случаев остается неясной основная причина высыпаний (вирусная инфекция или новое назначенное лекарство).

В большинстве случаев важное значение в развитии эпидемиологического процесса имеют лица – бессимптомные носители возбудителя. По мнению M.L. Elsaie и соавт. [1], клиника опоясывающего герпеса (herpes zoster) может быть индикатором латентного течения новой коронавирусной инфекции. Авторы сообщили о двух случаях herpes zoster. При этом один из пациентов имел симптомы легкой инфекции, обусловленной COVID-19, у другого клиника респираторной инфекции отсутствовала. Оба пациента отрицали контакт с больными новой коронавирусной инфекцией.

У одного пациента (мужчины 68 лет) отмечались сильные боли и пузыри на коже спины справа. Пациент отмечал постепенное увеличение количество элементов. Их содержимое в начале было серозным, затем – геморрагическим. Пациенту была назначена терапия валацикловиром. Через два дня у пациента развились симптомы заболевания COVID-19, подтвержденные положительным тестом. У второй пациентки (женщины 60 лет) возникла болезненная везикулярная сыпь на левой стороне шеи. Респираторных симптомов не было. Исследование на COVID-19, результат которого был положительным, был назначен пульмонологом в связи с наличием болей в грудной клетке. Авторы публикации предлагают в период пандемии исследовать пациентов с клиникой опоясывающего лишая на наличие у них латентной инфекции COVID-19 [1].

Другой важной стороной изучаемой проблемы является выбор стратегии терапии пациентов, получающих различные иммулотропные средства по поводу хронических дерматологических заболеваний, в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции.

N. Najjar Nobar и A. Goodarzi изучили 237 публикаций из баз данных ресурсов PubMed, Scopus, Google Scholar, Medscape и Centre of Evidence Based Dermatology (CEBD) Coronavirus Dermatology Resource [10]. Были выявлены 12 случаев инфекции COVID-19 у пациентов, получавших иммуносупрессивную терапию по поводу хронического дерматоза. Только один больной нуждался в госпитализации в отделение интенсивной терапии. Остальные имели легкие и умеренные формы заболевания и получали лечение в амбулаторных условиях. Курс лечения иммуносупрессивными или иммуномодулирующими агентами был прерван при возникновении коронавирусной инфекции. Лечение COVID-19 проводилось по тому же протоколу, что и у населения в целом. При этом, по данным сообщений, отмечалось обострение основного дерматологического состояния легкой или умеренной степени. Во всех случаях лечение было возобновлено после улучшения симптомов COVID-19. Авторы пришли к выводу, что прерывание лечения основного состояния кожи в критический период коронавирусной инфекции с его возобновлением после улучшения состояния может предотвратить рецидив хронического дерматоза.

Проведенное во Франции перекрестное, многоцентровое, национальное исследование оценило частоту тяжелых проявлений COVID-19 (госпитализация или летальный исход) у больных псориазом, получающих терапию системными и биологическими агентами [11]. Всего было включено в исследование 1418 пациентов (300 пациентов получали метотрексат, 26 – циклоспорин, 4 – ацитретин, 48 – апремиласт, 25 – этанерцепт, 165 – адалимумаб, 40 – инфликсимаб, 8 цетролизумаб пегол, 240 – устекинумаб, 206 – секукинумаб, 112 – иксекизумаб, 38 – бродалумаб, 146 – гуселькумаб, 25 – рисанкизумаб, 35 – комбинацию метотрексата и генно-инженерных биологических препаратов).

Авторы учитывали пол, возраст, текущее лечение, период лечения, данные о сопутствующих заболеваниях, таких как ожирение, гипертония и диабет, а также подтверждение диагноза COVID-19. Отчеты показали, что 22,4% пациентов, получающих лечение системными агентами, и 13,8% пациентов, использующих биологические препараты, прекратили лечение во время пандемии. Сообщений о повышенном риске госпитализации в отделение интенсивной терапии и смерти пациентов, получавших лечение биологическими препаратами, по сравнению с общей популяцией не поступило. Таким образом, авторы отметили, что не было увеличения частоты тяжелых случаев COVID-19 у пациентов с псориазом, проходящих лечение биологическими препаратами.

F. Pirro и соавт. изучали влияние пандемии COVID-19 на когорту больных псориазом, получавших биологические препараты [12]. С помощью телефона было опрошено 226 пациентов, не имеющих COVID-19 положительных случаев. Изучалось воздействие пандемии на течение дерматоза, непрерывность его терапии, трудовую активность, психологический статус. 27,9% опрошенных указали на ухудшение течения псориаза и 19% связали ухудшение течения псориаза с прерыванием лечения биологическими препаратами. С помощью госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS), Шкалы воспринимаемого стресса (PSS) и Краткой шкалы устойчивости (BRS) у больных псориазом была обнаружена корреляция между ухудшением псориаза и тревожностью, депрессией, аномальные баллы BRS и PSS. При этом корреляции между обострением псориаза и трудовой активностью обнаружено не было.

Авторы сделали вывод о том, что отмена лечения псориаза биологическими препаратами привела к усугублению высыпаний. Дополнительным фактором, влияющим на клиническое течение заболевания, был психологический стресс [12].

K.N. Price и соавт. [13] предложили рекомендации по использованию иммуносупрессантов и иммуномодуляторов при тяжелых хронических дерматозах в случае возникновения у пациентов симптомов инфекции COVID-19 (таблица).

Инфекция COVID-19: рекомендации по иммуносупрессантам и иммуномодуляторам, широко используемым в современной дерматологии (K.N. Price et al., 2020)

Препарат	Риск	Рекомендации
Кортикостероиды, такролимус, циклоспорин, микофенолата мофетил, азатиоприн, метотрексат, ритуксимаб	Значимый	Прекращение терапии при наличии симптомов вирусной инфекции
Инфликсимаб, этанерцепт, адалимумаб, цертолизумаб пэгол, бродалумаб, секукинумаб, устекинумаб, гуселькумаб, иксекизумаб, анакинра	Умеренный	Продолжать терапию при симптомах легкой инфекции; прекращать лечение при высокой лихорадке, ухудшении состояния
Апремиласт, дупилумаб	Низкий	Продолжать терапию, несмотря на наличие симптомов тяжелой инфекции

J.C. Szepietowski и соавт. провели исследование клинических особенностей зуда кожи, обусловленного длительным ношением защитных масок во время пандемии COVID-19 [14]. 2307 участников ответили на вопросы онлайн-анкеты. 60,4% опрошенных указали на ношение лицевой маски в течение предыдущей недели. 19,6% из них отметили возникновение зуда кожи.

По данным исследования, лица с чувствительной кожей, пациенты, страдающие атопическим дерматитом, себорейным дерматитом, акне, имеют значительно более высокий риск развития зуда кожи после ношения защитной маски. Выраженность симптомов зависела от длительности ношения масок.

Около 30% опрошенных сообщили о том, что они сняли маску после возникновения зуда. Авторы делают вывод о том, что зуд, возникающий при использовании лицевых масок, приводит индивидуумов к некорректному использованию масок, компрометирующему их защитный эффект.

Еще одним аспектом, требующим внимания врачей разных специальностей, являются дерматологические проявления, ассоциированные с вакцинацией от новой коронавирусной инфекции. Так, K.G. Blumenthal et al. [15] сообщают о возникновении кожных реакций замедленного типа у 12 пациентов, получивших вакцину, содержащую мРНК-1273. Клинические проявления по типу эритемы и уплотнения кожи возникали через 4-

11 дней после начальной дозы вакцины. Общих явлений у большинства пациентов не отмечалось. Высыпания разрешились у всех пациентов в течение 2-11 дней (в среднем – 6), при этом одни пациенты получали лечение (местная гипотермия, антигистаминные препараты, топические и системные кортикостероиды), другие – нет. По мнению авторов, местные реакции гиперчувствительности замедленного типа не являются противопоказанием для получения второй дозы вакцины. Из 12 пациентов у 3 отмечались проявления, аналогичные высыпаниям после первой дозы вакцины, у 3 – менее выраженные, у 6 никаких патологических проявлений не было.

Авторы обзора в своей клинической практике сталкивались с дерматологическими проявлениями у пациентов, недавно (1-2 мес.) перенесших инфекцию COVID-19. У пациентов отмечались высыпания по типу токсидермии, розового лишая. Изменение ногтевых пластин по типу подногтевых полосовидных геморрагий, возможно, обусловлено явлениями васкулита мелких сосудов. У нескольких пациенток отмечалось значимое поредение волос по типу телогеновой алопеции через 3-4 месяца после перенесенной новой коронавирусной инфекции.

Заключение. Таким образом, дерматологические проблемы, ассоциированные с инфекцией COVID-19, носят многогранный комплексный характер. Они требуют дальнейшего изучения дерматологами, а также инфекционистами и врачами других специальностей.

Список литературы

1. Elsaie M.L., Youssef E.A., Nada H.A. Herpes zoster might be an indicator for latent COVID-19 infection. *Dermatologic Therapy*. 2020. Vol. 33. N. 4. e13666. DOI: 10.1111/dth.13666.
2. Freeman E.E., McMahon D.E., Lipoff J.B., Rosenbach M., Kovarik C., Desai S.R., Harp J., Takeshita J., French L.E., Lim H.W., Thiers B.H., Hruza G.J., Fox L.P. The spectrum of COVID-19-associated dermatologic manifestations: an international registry of 716 patients from 31 countries. *Journal of the American academy of dermatology*. 2020. Vol. 83. N. 4. P. 1118–1129. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.06.1016.
3. Galvan Casas C., Catala A., Carretero Hernandez G., Rodriguez Jimenez P., Fernandez Nieto D., Navarro Fernandez I., Ruiz Villaverde R., Falkenhain Lopez D., Llamas Velasco M., Garcia Gavin J., Baniandres O., Gonzalez Cruz C., Morillas Lahuerta V., Cubiro X., Figueras Nart I., Selda Enriquez G., Romani J., Fusta Novell X., Melian Olivera A., Roncero Riesco M., Burgos Blasco P., Sola Ortigosa J., Feito Rodriguez M., Garcia Doval I. Classification of the cutaneous manifestations of COVID-19: a rapid prospective nationwide consensus study in Spain with 375 cases. *British journal of dermatology*. 2020. Vol. 183. P. 71–77. DOI:10.1111/bjd.19163.

4. Marzano A.V., Genovese G., Fabbrocini G., Pigatto P., Monfrecola G., Piraccini B., Veraldi S., Rubegni P., Cusini M., Caputo V., Rongioletti F., Berti E., Calzavara-Pinton P. Varicella-like exanthem as a specific COVID-19-associated skin manifestation. *Journal of the American academy of dermatology*. 2020. Vol. 83. N. 1. P. 280–285. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.044.
5. Visconti A., Bataille V., Rossi N., Kluk J., Murphy R., Puig S., Nambi R., Bowyer R.C.E., Murray B., Bournot A., Wolf J., Ourselin S., Steves C.J., Spector T.D., Falchi M. Diagnostic value of cutaneous manifestation of SARS-CoV-2 infection. *British journal of dermatology*. 2021. DOI: 10.1111/bjd.19807.
6. Covid-19 Skin Patterns. [Электронный ресурс] URL: <http://covidskinsigns.com> (дата обращения: 30.05.2021).
7. De Masson A., Bouaziz J-D., Sulimovic L., Cassius C., Jachiet M, Ionescu M-A., Rybojad M., Bagot M., Duong T-A. Chilblains is a common cutaneous finding during the COVID-19 pandemic: a retrospective nationwide study from France. *Journal of the American academy of dermatology*. 2020. Vol. 83. N. 2. P. 667–670. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.04.161.
8. Bouaziz J.D., Duong T.A., Jachiet M., Velter C., Lestang P., Cassius C., Arsouze A., Domergue Than Trong E., Bagot M., Begon E., Sulimovic L., Rybojad M. Vascular skin symptoms in COVID-19: a French observational study. *Journal of the European academy of dermatology and venereology*. 2020. Vol. 34. N. 9. e451–e452. DOI: 10.1111/jdv.16544.
9. Recalcati S. Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective. *Journal of the European academy of dermatology and venereology*. 2020. Vol. 34. N. 5. e212–e213. DOI: 10.1111/jdv.16387.
10. Najar Nobar N., Goodarzi A. Patients with specific skin disorders who are affected by COVID-19: what do experiences say about management strategies? A systematic review. *Dermatologic Therapy*. 2020. Vol. 33. N. 6. e13867. DOI:10.1111/dth.13867.
11. Fougousse A.C., Perrussel M., Becherel P.A., Begon E., Pallure V., Zaraa I., Chaby G., Parier J., Kemula M., Mery-Bossard L., Poreaux C., Taieb C., Maccari F., Reguiat Z., Resopso G.E.M. Systemic or biologic treatment in psoriasis patients does not increase the risk of a severe form of COVID-19. *Journal of the European academy of dermatology and venereology*. 2020. Vol. 34. N. 11. e676–e679. DOI: 10.1111/jdv.16761.
12. Pirro F., Caldarola G., Chiricozzi A., Tambone S., Mariani M., Calabrese L., D'Urso D.F., De Simone C., Peris K. The impact of COVID-19 pandemic in a cohort of Italian psoriatic patients treated with biological therapies. *Journal of dermatological treatment*. 2020. P. 1–5. DOI: 10.1080/09546634.2020.1800578.

13. Price K.N., Frew J.W., Hsiao J.L., Shi V.Y. COVID-19 and immunomodulator/immunosuppressant use in dermatology. *Journal of the American academy of dermatology*. 2020. Vol. 82. N. 5. e173–e175. DOI: 10.1016/j.jaad.2020.03.046.
14. Szepietowski J.C., Matusiak L., Szepietowska M., Krajewski P., Bialynicki-Birula R. Face mask-induced itch: a self-questionnaire study of 2,315 responders during the COVID-19 pandemic. *Acta Dermato-Venereologica*. 2020. Vol. 100. N. 10. adv00152. DOI: 10.2340/00015555-3536.
15. Blumenthal K.G., Freeman E.E., Saff R.R., Robinson L.B., Wolfson A.R., Foreman R.K., Hashimoto D., Banerji A., Li L., Anvari S., Shenoy E.S. Delayed large local reactions to mRNA-1273 vaccine against SARS-CoV-2. *The New England Journal of Medicine*. 2021. NEJMc2102131. DOI: 10.1056/NEJMc2102131.