

<https://doi.org/10.23946/2500-0764-2020-6-4-122-131>

ПОРАЖЕНИЯ КОЖИ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19, АССОЦИИРОВАННЫЕ СО СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

ГАЛИМОВА Н.И.*

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Кемерово, Россия

Резюме

Цель. Обзор результатов опубликованных исследований поражений кожи у медицинских работников, обусловленных средствами индивидуальной защиты.

Материал и методы. Выполнен обзор исследований, опубликованных в базах данных PubMed, OVID, EMBASE, MEDLINE, Google Scholar, eLIBRARY, UpToDate. Изученные статьи написаны на русском и английском языках и опубликованы с 1 января 2020-го по октябрь 2021 года. Для поиска использовались ключевые слова «медицинские работники», «кожа», «дерматозы», «профессиональный», «PPE» в сочетании со словами «COVID-19» и «SARS-CoV-2».

Результаты. Контактный дерматит составляет 90% всех случаев заболеваний кожи, причем 20% всех случаев этой патологии приходится на профессиональный контактный дерматит. В период пандемии COVID-19 в результате продолжительного ношения СИЗ, частого мытья и обработки рук, по разным данным, от 42,8% до 97% медицинских работников сообщили о поражениях кожи в результате повреждающего действия средств индивидуальной защиты. Среди них 61,7% отметили ухудшение ранее существовавшего заболевания кожи, а 90,5% сообщили о появлении новых симптомов поражения кожи, связанных с использова-

нием СИЗ. В числе самых распространенных симптомов поражений кожи у медицинских работников – сухость, зуд, жжение, болезненность кожи и появление на ней высыпаний. Чаще всего у опрошенных медицинских работников регистрировались простой раздражительный и аллергический контактный дерматит, акне, розацеа, себорейный дерматит. Развитие СИЗ-ассоциированных дерматозов зависело от типа СИЗ, материала, из которого они изготовлены, продолжительности использования, наличия кожных заболеваний в анамнезе.

Заключение. Профессиональные дерматозы, связанные с использованием СИЗ, широко распространены среди медицинских работников по всему миру. Это свидетельствует о необходимости поиска новых материалов и средств защиты медицинских работников, правил применения, минимизирующих риск развития СИЗ-ассоциированных поражений кожи.

Ключевые слова: пандемия, COVID-19, средства индивидуальной защиты (СИЗ), медицинские работники.

Конфликт интересов

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования

Собственные средства.

Для цитирования:

Галимова Н.И. Поражения кожи у медицинских работников в период пандемии COVID-19, ассоциированные со средствами индивидуальной защиты. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2021;6(4): 122-131. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2021-6-4-122-131>

*Корреспонденцию адресовать:

Галимова Ника Игоревна, 650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а. E-mail: nika-pudlik@yandex.ru
© Галимова Н.И.

REVIEW ARTICLES

SKIN LESIONS ASSOCIATED WITH PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN MEDICAL WORKERS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

NIKA I. GALIMOVA**

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation

Abstract

Aim. Analysis of the incidence of personal protective equipment (PPE)-associated dermatoses among medical workers during the COVID-19 pandemic.

Materials and Methods. Screening of the papers indexed by PubMed, EMBASE, Google Scholar, eLibrary, and UpToDate databases, written in English and published from January 1, 2020 to October, 2021. The search keywords were: "medical workers", "skin", "dermatoses", "professional", and "personal protective equipment" in combination with "COVID-19" and "SARS-CoV-2".

Results. Occupational contact dermatitis is responsible for 20% of all cases of contact dermatitis which accounts for 90% of all skin disease cases. During the COVID-19 pandemic, from 42.8% to 97.0% of medical workers reported about skin lesions provoked by prolonged wearing of PPE in combination with regular disinfection. About 61.7% of them noted the deterioration of a pre-existing skin disease, and 90.5% reported the appearance of new skin lesion symptoms associated with the PPE usage. The most common symptoms of skin lesions among medical workers were dryness, itching, burning, soreness, and skin

rash. Irritant and allergic contact dermatitis, acne, rosacea, and seborrheic dermatitis were the most prevalent skin disorders among the interviewed medical workers. Risk factors for the development of PPE-associated dermatoses were the type and material of PPE, the duration of PPE wearing, and past medical history of skin diseases. Due to the increased incidence of PPE-associated dermatoses among the medical staff, some countries have developed recommendations on the prevention and treatment of undesirable PPE-associated skin reactions in medical professionals. Current research are focused on developing special tools and devices that would serve as a protective barrier between the skin and PPE, ameliorating the damaging effect of the latter.

Conclusion. PPE-associated dermatoses are currently widespread among the medical workers, highlighting the need in novel materials for PPE manufacturing to minimise the risk of developing PPE-associated skin lesions.

Keywords: pandemic, COVID-19, personal protective equipment (PPE), medical workers.

Conflict of Interest

None declared.

Funding

There was no funding for this project.

◀ English

For citation:

Nika I. Galimova. Skin lesions associated with personal protective equipment in medical workers during the COVID-19 pandemic. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2021;6(4): 122-131. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2021-6-4-122-131>

**Corresponding author:

Dr. Nika I. Galimova, 22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650056, Russian Federation, E-mail: nika-pudlik@yandex.ru
© Galimova N.I.

Введение

Противодействие пандемии COVID-19 наряду с вакцинацией включает неспецифические меры защиты населения, в том числе применение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Использование их носит повсеместный и по-

вседневный характер, при распространении инфекций с аэрогенным механизмом передачи является обязательным и имеет достаточно высокую эффективность [1]. Однако необходимое в пандемический период постоянное, длительное применение СИЗ может сопровождаться

нежелательными явлениями, прежде всего, развитием дерматозов [2]. Группой высокого риска поражений кожи, безусловно, являются медицинские работники. По данным анкетирования, от 42,8% до 97% медицинских работников из разных стран столкнулись с теми или иными неблагоприятными воздействиями СИЗ, а также антисептиков на их кожу [3, 4, 5].

Цель исследования

Обзор результатов опубликованных исследований поражений кожи у медицинских работников, обусловленных средствами индивидуальной защиты.

Материал и методы

Выполнен обзор исследований, опубликованных в базах данных PubMed, OVID, EMBASE, MEDLINE, Google Scholar, eLIBRARY, UpToDate. Изученные статьи написаны на русском и английском языках и опубликованы с 1 января 2020-го по октябрь 2021 года. Для поиска использовались ключевые слова «медицинские работники», «кожа», «дерматозы», «профессиональный», «PPE» в сочетании со словами «COVID-19» и «SARS-CoV-2».

Результаты и обсуждение

В зависимости от характера выполняемых обязанностей и степени риска инфицирования СИЗ медицинских работников предусматривают:

- защиту органов дыхания фильтрующими (с принудительной подачей воздуха и без) или изолирующими противоаэрозольными СИЗ, (медицинскими масками; полно-, полу- и четвертьлицевыми масками) [3, 4], при этом фильтрующие маски (респираторы) имеют класс не ниже FFP2¹;
- защиту кожи тела костюмами биологической защиты, халатами (одноразовыми или многоразовыми), шапочками, бахилами; защиту слизистых оболочек глаз и кожи лица щитками;
- защиту кожи рук перчатками;
- защиту слизистых оболочек глаз очками².

¹ ГОСТ 12.4.034-2017 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания Классификация и маркировка

² МР 3.1/3.5.0170/5-20 Рекомендации по использованию и обработке защитной одежды и средств индивидуальной защиты при работе в контакте с больными COVID-19 (подозрительными на заболевание) либо при работе с биологическим материалом от таких пациентов

Поскольку было установлено, что коронавирус выживает в течение нескольких часов на использованных СИЗ, медицинским работникам было также рекомендовано использование двойных перчаток с целью снижения риска вирусного заражения во время снятия СИЗ [6, 7]. Кроме того, для защиты от инфицирования для обработки рук медицинских работников рекомендуются, как правило, спиртосодержащие антисептики. Для мытья рук водой – жидкое мыло. Для инактивации вируса на поверхностях больничной среды применяются дезинфицирующие средства, активными действующими веществами которых являются четвертичные аммониевые соединения, хлор, перекись водорода и спирты, многие из них – известные кожные раздражители и аллергены [8, 9].

Среди возможных причин развития СИЗ-ассоциированных дерматозов крайне важной Jiade Yu и соавт. считают особенности химического состава некоторых СИЗ. По результатам их исследования, факторами риска развития аллергического контактного дерматита лица у медицинских работников могут быть ускорители вулканизации и антиоксиданты каучука, использующиеся при производстве резин и обнаруженные в эластичных лентах масок, а также никель и кобальт, входящие в состав металлической проволоки в области переносицы, формальдегид и метилдибромглутаронитрил, использующиеся в изготовлении медицинских масок для лица и респираторов N95 [10, 11]. Данные этого исследования частично нашли подтверждение в двух других работах, в ходе которых было выявлено, что жалоб на поражение кожи больше среди медицинских работников, использовавших маски с металлической вставкой в области переносицы, чем среди тех, кто пользовался масками без нее: нежелательные кожные симптомы появлялись в 4 раза чаще и были обусловлены повышенным давлением и трением [2, 12]. Клеи, которые используются в масках, содержат консервант дибромдицианобутан, который был идентифицирован как аллерген, ставший причиной контактного дерматита у ряда лиц, а ускорители вулканизации каучука, такие как трифенилгуанидин и дифенилгуанидин, которые придают латексным и резиновым перчаткам прочность и эластичность, оказались частыми виновниками аллергического контактного дерматита кожи рук [13, 11].

Было обнаружено, что маски и респираторы вызывают изменения микрофлоры кожи и ее эпидермального барьера за счет обезво-

живания, увеличения продукции кожного сала и повышения pH. Кроме того, обезвоживание, трансэпидермальная потеря воды и нарушение регуляции кожного сала являются провоцирующими факторами, способствующими размножению *Cutibacterium acnes*, что может приводить к воспалительным высыпаниям (папулам и пустулам) [14]. Аналогичным образом *Demodex folliculorum*, который считается одним из триггеров розацеа, в условиях излишней выработки кожного сала может активно размножаться, что вызывает/усиливает воспаление (папулы, пустулы и эритема) [15].

Ношение СИЗ органов дыхания в течение продолжительного времени явилось причиной ухудшения течения имеющихся дерматозов, таких как акне и розацеа [1]. Одно исследование подтвердило, что тканевые маски для лица вызывают меньше неблагоприятных кожных реакций по сравнению с медицинскими масками и респираторами N95 [15], однако эффективность их противоаэрозольной защиты ниже.

К СИЗ-ассоциированным поражениям кожи С. Chaüyabutr и соавт. добавляют также раздражение и разрывы кожи за ушными раковинами в результате трения и травматизации этой области заушными резинками, что стало причиной жалоб 6,72% респондентов [16]. Помимо этого, описаны случаи поствоспалительной гиперпигментации в тех зонах, где маска или респиратор оказывали наибольшее давление – переносица, щеки и подбородок, а также случаи появления стойких рубцов в области переносицы [17, 9].

Защитные очки и лицевые щитки явились причиной жалоб 28% медицинских работников на травмы от давления, ксероз кожи и обострение имеющихся акне/розацеа с наиболее частой локализацией очагов поражения на переносице, ушных раковинах и околоносовой области [18]. Повреждение кожи в области переносицы наблюдалось у 87,9% медицинских работников, которые носили защитные очки по 6 и более часов [19]. Еще в одном исследовании очки стали причиной 51,92% СИЗ-ассоциированных дерматозов лица, 30,77% – респиратор N95, 17,31% – медицинские маски [20].

Во время пандемии атипичной пневмонии в Сингапуре частое ношение одноразовых медицинских халатов привело к увеличению числа жалоб на зуд и дерматит кожи в области запястий у медицинских работников [2]. Одно исследование показало, что защитная одежда и

халаты были главными средствами индивидуальной защиты, не считая перчаток, ответственными за развитие контактного дерматита у медиков [21]. В исследовании, проведенном во время пандемии COVID-19, было опрошено 60 медицинских работников, которые регулярно носили одноразовую защитную одежду по 10 часов в день в течение 3,5 месяца. По результатам этого исследования, 60,7% медицинских работников жаловались на такие нежелательные кожные реакции, как сухость (36,1%), зуд (34,4%), высыпания (14,78%) [16]. В одном исследовании в Великобритании описан клинический случай болезни Дарье у медицинского работника, усугубленной защитным костюмом [22].

Из-за плохой проницаемости воздуха сквозь медицинские шапочки около трети медицинских работников предъявляли жалобы на зуд кожи волосистой части головы, появление перхоти и фолликулит [1, 7].

Длительное ношение перчаток может, с одной стороны, повысить риск развития ксероза в 2,68 раза, а с другой стороны, парадоксально может привести к гипергидратации рогового слоя кожи, мацерации и образованию эрозий [23]. Еще одно исследование показало, что 88,5% медработников, носивших резиновые латексные перчатки во время пандемии COVID-19 в среднем по 10 часов в день в течение 3,5 месяца, жаловались на поражение кожи рук. Наиболее частыми симптомами были сухость (55,7%), зуд (31,2%), высыпания (24%) и трещины кожи (21,3%) [18].

По данным Американской академии дерматологии, контактный дерматит (как простой раздраженный, так и аллергический) был пятым по частоте дерматологическим диагнозом в 2016 году. Кроме того, он является причиной 80% профессиональных кожных заболеваний медицинских работников [2]. По разным данным, в период пандемии COVID-19 чаще всего у медицинских работников поражалась кожа лица в области масок, респираторов и очков, на втором месте оказались поражения кожи кистей рук после ношения перчаток, и реже всего поражалась кожа туловища под защитным комбинезоном [24]. Самыми распространенными жалобами стали сухость, зуд, жжение, болезненность кожи, а наиболее часто описываемыми симптомами – эритема, шелушение, мацерация, лихенификация, трещины, эрозии, везикулы, папулы и гнойничковые высыпания на

коже, пролежни в области скул, лба, переносицы, деформация носа и ушных раковин, увеличение размера пор [25, 26, 27].

Из-за длительной окклюзии, давления, трения, повышенного потоотделения и невозможности снять или заменить СИЗ на новый в течение долгого времени, вторым по распространенности СИЗ-ассоциированным дерматозом у медицинских работников оказалось акне (в англоязычных источниках в связи с этим появился даже новый термин – «maskne»). Из-за высокой частоты в период пандемии болезнь розацеа также удостоилась отдельного наименования, и в иностранных источниках можно встретить термин «mask rosacea» [17, 28]. Примечательно, что итальянские ученые относят maskne и mask rosacea к изоморфной реакции или «истинному феномену Кебнера» [29] подобно тому, что мы наблюдаем при псориазе и некоторых других дерматозах [30].

Еще одно часто регистрировавшееся среди медицинских работников заболевание – хейлиты. Они связаны с частым облизыванием губ из-за обезвоживания и снижения потребляемой жидкости, что особенно усугублялось в странах с жарким климатом [18].

В исследовании, проведенном в Турции, среди опрошенных медицинских работников 22,3% заявили, что использование СИЗ увеличило тяжесть ранее имеющихся кожных заболеваний. Наблюдалось статистически значимое увеличение неблагоприятных кожных симптомов у медицинских работников с аллергией и имеющимися хроническими дерматозами [16, 31]. По результатам исследования китайских ученых, СИЗ-ассоциированное обострение было диагностировано у 43,6% больных акне, у 37,5% больных себорейным дерматитом и у всех больных розацеа [32]. Большинство исследований подтверждают тот факт, что наличие в анамнезе экземы рук или атопии являлось фактором риска развития проблем с кожей рук в результате длительного ношения средств защиты кожных покровов. Наличие в анамнезе угрей, себореи или себорейного дерматита играло роль факторов риска развития акне, усугубившихся средствами защиты органов дыхания [33].

По данным ряда исследований, факторами риска нежелательных кожных реакций оказались женский пол, работа непосредственно с больными коронавирусом, длительность ежедневного ношения СИЗ более 4 или 6 часов, отсутствие

возможности перерыва в каждую смену, неиспользование дерматопротективных средств и частое мытье рук [34, 35]. Несколько исследований показали, что молодой возраст связан с повышенным риском нежелательных явлений со стороны кожи [6, 12, 35], в то время как одно исследование показало обратное [19]. Наличие сахарного диабета, ожирения, курение и сильное потоотделение также повышали риск развития СИЗ-ассоциированных дерматозов [36].

В исследовании Galanis и соавт. был обнаружен любопытный факт: экзема кожи рук и крапивница чаще встречаются у женщин, а себорейный дерматит – у мужчин. Эти различия, вероятнее всего, объясняются разницей в гормональном фоне, генетических факторах, уровне активности, особенностях гигиены и использования средств для ухода за кожей [36].

Британские ученые выяснили, что медицинский персонал часто оставался в СИЗ дольше, чем рекомендуется, из-за опасений по поводу их нехватки, что часто приводило к обострению профессиональных дерматозов [30].

Еще одним фактором риска было отсутствие своевременной смены маски после использования из-за большого спроса и нехватки СИЗ в начале пандемии. Это привело к 1,5-кратному росту возникновения неблагоприятных кожных реакций по сравнению с группой, в которой средства защиты органов дыхания менялись регулярно [37].

Недавнее исследование также показало, что 12,4% медицинских работников носили три слоя перчаток одновременно. Однофакторным анализом было доказано, что количество слоев перчаток напрямую связано с побочными кожными реакциями. Была описана гипергидратация рогового слоя, ведущая к мацерации и эрозии, характеризующейся побелением, размягчением и сморщиванием кожи рук [37].

По данным Munise Daye и соавт., в период пандемии COVID-19 большинство медицинских работников моют руки в среднем 20 раз в день (от 6 до 50 раз) по 20 секунд. При этом три четверти медработников используют жидкое мыло для мытья рук, и именно они, по результатам опроса, имели больше проблем с кожей рук. Лишь 22,1% медиков использовали крем для рук после мытья. При этом уровень надлежащего мытья рук был выше по мере повышения уровня образования. Наличие проблем с кожей ($P < 0,001$) было выше у тех, кто не использовал увлажняющие средства [38, 39].

По данным Lan J. и соавт., частое (более 10 раз в день) мытье рук гораздо больше увеличивает риск повреждения кожи рук, чем длительное ношение перчаток [40]. Результаты еще одного исследования выявили тесную связь между экземой кистей и мытьем рук более пяти раз в день. Однако, поскольку руки – важнейший фактор передачи патогенов, их регулярная и правильная деконтаминация является неотъемлемой частью профилактики инфицирования. Предупредить появление нежелательных поражений кожи может тщательное соблюдение технологии обработки рук [41].

Поперечное многоцентровое исследование китайских коллег из Jinling Hospital, Medical School of Nanjing University показало, что лишь 17,7% китайских медиков используют профилактические повязки и топические увлажняющие средства для защиты своей кожи. Отсутствие профилактики СИЗ-ассоциированных дерматозов во всем мире объясняется тем, что в условиях пандемии, дефицита кадров и СИЗ профилактические меры долгое время попросту игнорировались и административным звеном, и самими медицинскими работниками. Медицинский персонал не прошел обучения тому, как предупреждать и лечить поражения кожи в результате ношения СИЗ [42].

В двойном слепом рандомизированном исследовании среди медицинских работников с сильным раздражением кожи рук, связанным с профессиональной деятельностью, регулярное использование маслосодержащего лосьона показало высокую эффективность, значительно уменьшив жалобы медперсонала на зуд, жжение и шелушение кожи. Кроме того, медики, получившие маслосодержащий лосьон, также продемонстрировали увеличение на 50% частоты мытья рук в день к четвертой неделе использования, что позволяет предположить, что улучшение состояния кожи коррелирует с повышенным соблюдением гигиены рук [43].

Для защиты кожи рук исследователи рекомендуют наносить увлажняющие средства и использовать продукты на спиртовой основе вместо мыла, поскольку они обладают высокой антимикробной активностью и низким риском повреждающего воздействия на кожу. Дополнительное использование увлажняющих средств и ношение хлопчатобумажных перчаток под резиновые или латексные также способствуют снижению частоты поражений кожи кистей рук [44].

Национальная служба здравоохранения Англии рекомендует делать почасовые перерывы при длительном ношении масок. В заявлении Британской ассоциации дерматологов рекомендуется вытирать руки насухо, а не растирать, увлажнять на ночь и перед окклюзией и обращаться за помощью при появлении первых признаков дерматита. В заявлении Европейской целевой группы по контактному дерматиту во время пандемии COVID-19 рекомендованы спиртосодержащие антисептики для рук, содержащие глицерин. Рекомендации, выпущенные Американским обществом контактного дерматита, во многом аналогичны рекомендациям Великобритании и Европы. Следует отметить, что они подчеркивают: что антисептики для рук на основе спиртов, мыло и синтетические моющие средства не должны содержать аллергенных поверхностно-активных веществ, консервантов, ароматизаторов и красителей, чтобы свести к минимуму риски развития контактного дерматита [45, 46].

Teresa Oranges и соавт. предлагают перед надеванием СИЗ использовать специальные бесспиртовые спреи, создающие защитную пленку на поверхности кожи и уменьшающие тем самым трансэпидермальную потерю воды. Авторы также допускают использование неадгезивных повязок из мягкого силикона/парафина и гидроколлоидных повязок под СИЗ, однако признают, что безопасность их применения необходимо подтвердить будущими исследованиями [47].

В другой работе предлагается использовать в повседневной практике масляно-восковую смазку для нанесения на кожу под СИЗ. Такой лубрикант состоит на 20% из пчелиного воска, на 40% из оливкового масла и на 40% из минерального масла и создает наилучшую и долговременную (4 часа) пленку-барьер между кожей и средствами защиты органов дыхания. Подобная смазка уменьшает сдвиг кожи из-за статического трения на границе «кожа – СИЗ», снижая тем самым повреждающее действие СИЗ на кожу под ним [48].

Исследовательская группа из Китая предлагает использовать гидрогелевые пластыри, чтобы уменьшить компрессию маски на переносицу, а, следовательно, предупредить повреждение кожи в результате длительного ношения маски или респиратора. Гидрогелевый пластырь показал явные преимущества в снижении давления, боли и зуда, вызванных сдавливанием тка-

ней маской N95. Особенно эта разработка может быть актуальна для людей с тонким подковожно-жировым слоем на лице, высокими скулами и спинкой носа, которые чаще других получают повреждения кожи лица в результате ношения СИЗ [49]. Рассматривая влияние СИЗ на кожу, исследователи обращают внимание, что, во-первых, поврежденная, воспаленная кожа может стать входными воротами для возбудителей инфекции, в том числе и для вируса SARS-CoV-2, и тем самым повысить риск заражения медицинского персонала. Во-вторых, сухость, зуд, жжение, болезненность кожи могут быть нестерпимыми и изнуряющими, что, скорее всего, станет причиной снижения производительности труда и даже отсутствия медицинского работника на рабочем месте [50, 51]. По данным индонезийских авторов, СИЗ-ассоциированные побочные реакции со стороны кожи стали причиной пропуска работы у 4,5% медиков [52].

Авторы считают, что на административном уровне снижению нежелательных поражений кожи может помочь обучение правилам использования СИЗ и ограничение продолжительности ношения СИЗ не более 6 часов в день, поощрение медицинских работников за соблюдение стандартов использования СИЗ и уход за кожей. При возникновении кожного заболевания или обострении существующих дерматозов настоятельно следует рекомендовать обратиться к дерматологу [53].

Заключение

Профессиональные дерматозы, связанные с использованием СИЗ, широко распространены среди медицинских работников по всему миру. Это свидетельствует о необходимости поиска новых материалов и средств защиты медицинских работников, правил применения, минимизирующих риск развития СИЗ-ассоциированных поражений кожи.

Литература:

1. Abdali S, Yu J. Occupational Dermatoses Related to Personal Protective Equipment Used During the COVID-19 Pandemic. *Dermatol Clin*. 2021;39(4):555-568. <https://doi.org/10.1016/j.det.2021.05.009>
2. Battista RA, Ferraro M, Piccioni LO, Malzanni GE, Bussi M. Personal Protective Equipment (PPE) in COVID 19 Pandemic: Related Symptoms and Adverse Reactions in Healthcare Workers and General Population. *J Occup Environ Med*. 2021;63(2):e80-e85. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002100>
3. Jiang Q, Song S, Zhou J, Liu Y, Chen A, Bai Y, Wang J, Jiang Z, Zhang Y, Liu H, Hua J, Guo J, Han Q, Tang Y, Xue J. The Prevalence, Characteristics, and Prevention Status of Skin Injury Caused by Personal Protective Equipment Among Medical Staff in Fighting COVID-19: A Multicenter, Cross-Sectional Study. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2020;9(7):357-364. <https://doi.org/10.1089/wound.2020.1212>
4. Balato A, Ayala F, Bruze M, Crepy MN, Gonçalves M, Johansen J, John SM, Pigatto P, Raimondo A, Rustemeyer T, Schuttelaar MA, Svedman C, Aerts O, Uter W, Wilkinson M, Gimenez-Arnau A. European Task Force on Contact Dermatitis statement on coronavirus disease-19 (COVID-19) outbreak and the risk of adverse cutaneous reactions. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020;34(8):e353-e354. <https://doi.org/10.1111/jdv.16557>
5. Akl J, El-Kehdy J, Salloum A, Benedetto A, Karam P. Skin disorders associated with the COVID-19 pandemic: A review. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(10):3105-3115. <https://doi.org/10.1111/jocd.14266>
6. Patruno C, Fabbrocini G, Stingeni L, Napolitano M. The role of occupational dermatology in the COVID-19 outbreak. *Contact Dermatitis*. 2020;83(2):174-175. <https://doi.org/10.1111/cod.13568>
7. Han HS, Shin SH, Park JW, Li K, Kim BJ, Yoo KH. Changes in skin characteristics after using respiratory protective equipment (medical masks and respirators) in the COVID-19 pandemic among healthcare workers. *Contact Dermatitis*. 2021 Apr 4;10.1111/cod.13855. <https://doi.org/10.1111/cod.13855>
8. Sanghvi AR. COVID-19: An overview for dermatologists. *Int J Dermatol*. 2020;59(12):1437-1449. <https://doi.org/10.1111/ijd.15257>
9. MacGibeny MA, Wassef C. Preventing adverse cutaneous reactions from amplified hygiene practices during the COVID-19 pandemic: how dermatologists can help through anticipatory guidance. *Arch Dermatol Res*. 2021;313(6):501-503. <https://doi.org/10.1007/s00403-020-02086-x>
10. Lee EB, Lobl M, Ford A, DeLeo V, Adler BL, Wysong A. What Is New in Occupational Allergic Contact Dermatitis in the Year of the COVID Pandemic? *Curr Allergy Asthma Rep*. 2021;21(4):26. <https://doi.org/10.1007/s11882-021-01000-3>
11. Yu J, Chen JK, Mowad CM, Reeder M, Hylwa S, Chisolm S, Dunnick CA, Goldminz AM, Jacob SE, Wu PA, Zippin J, Atwater AR. Occupational dermatitis to facial personal protective equipment in health care workers: A systematic review. *J Am Acad Dermatol*. 2021;84(2):486-494. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.09.074>
12. Goh CF, Ming LC, Wong LC. Dermatologic reactions to disinfectant use during the COVID-19 pandemic. *Clin Dermatol*. 2021;39(2):314-322. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.09.005>
13. Battista RA, Ferraro M, Piccioni LO, Malzanni GE, Bussi M. Personal Protective Equipment (PPE) in COVID 19 Pandemic: Related Symptoms and Adverse Reactions in Healthcare Workers and General Population. *J Occup Environ Med*. 2021;63(2):e80-e85. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002100>
14. Sanghvi AR. COVID-19: An overview for dermatologists. *Int J Dermatol*. 2020;59(12):1437-1449. <https://doi.org/10.1111/ijd.15257>
15. Bambi S, Giusti GD, Galazzi A, Mattiussi E, Comisso I, Manici M, Rosati M, Lucchini A. Pressure Injuries Due to Personal Protective Equipment in COVID-19 Critical Care Units. *Am J Crit Care*. 2021;30(4):287-293. <https://doi.org/10.4037/ajcc2021178>
16. Chaiyabutr C, Sukakul T, Pruksaeakanan C, Thumrongtharadol J, Boonchai W. Adverse skin reactions following different types of mask usage during the COVID-19 pandemic. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021;35(3):e176-e178. <https://doi.org/10.1111/jdv.17039>
17. Techasatian L, Lebsing S, Uppala R, Thaowandee W, Chaiyarit J, Supakunpinyo C, Panombualert S, Mairiang D, Saengnipanthkul S, Wichajarn K, Kiatchoosakun P, Kosalaraksa P. The Effects of the Face Mask on the Skin Underneath: A Prospective Survey During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health*. 2020;11:2150132720966167. <https://doi.org/10.1177/2150132720966167>
18. Mekonnen TH, Yenealem DG, Tolosa BM. Self-report occupational-related contact dermatitis: prevalence and risk factors among health-care workers in Gondar town, Northwest Ethiopia, 2018-a cross-sectional study. *Environ Health Prev Med*. 2019;24(1):11. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0765-0>
19. Quintana-Díaz MA, Aguilar-Salinas CA. Universal masking during

- COVID-19 pandemic - current evidence and controversies. *Rev Invest Clin.* 2020;72(3):144-150. <https://doi.org/10.24875/RIC.20000196>
20. Montero-Vilchez T, Martinez-Lopez A, Cuenca-Barrales C, Rodriguez-Tejero A, Molina-Leyva A, Arias-Santiago S. Impact of Gloves and Mask Use on Epidermal Barrier Function in Health Care Workers. *Dermatitis.* 2021;32(1):57-62. <https://doi.org/10.1097/DER.0000000000000682>
 21. Damiani G, Gironi LC, Pacifico A, Cristaudo A, Malagoli P, Allocco F, Bragazzi NL, Linder DM, Santus P, Buja A, Savoia P, Pigatto PD; COVID-19 Dermatologic Italian Task Force, Young Dermatologists Italian Network. Masks use and facial dermatitis during COVID-19 outbreak: is there a difference between CE and non-CE approved masks? Multi-center, real-life data from a large Italian cohort. *Ital J Dermatol Venerol.* 2021;156(2):220-225. <https://doi.org/10.23736/S2784-8671.21.06895-4>
 22. Lin P, Zhu S, Huang Y, Li L, Tao J, Lei T, Song J, Liu D, Chen L, Shi Y, Jiang S, Liu Q, Xie J, Chen H, Duan Y, Xia Y, Zhou Y, Mei Y, Zhou X, Wu J, Fang M, Meng Z, Li H. Adverse skin reactions among healthcare workers during the coronavirus disease 2019 outbreak: a survey in Wuhan and its surrounding regions. *Br J Dermatol.* 2020;183(1):190-192. <https://doi.org/10.1111/bjd.19089>
 23. Montero-Vilchez T, Cuenca-Barrales C, Martinez-Lopez A, Molina-Leyva A, Arias-Santiago S. Skin adverse events related to personal protective equipment: a systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(10):1994-2006. <https://doi.org/10.1111/jdv.17436>
 24. Marraha F, Al Faker I, Charif F, Chahoub H, Benyamna Y, Rahmani N, Kabbou S, Rkiek Y, Najdi A, Gallouj S. Skin Reactions to Personal Protective Equipment among First-Line COVID-19 Healthcare Workers: A Survey in Northern Morocco. *Ann Work Expo Health.* 2021;65(8):998-1003. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002100>
 25. Metin N, Turan Ç, Utlü Z. Changes in dermatological complaints among healthcare professionals during the COVID-19 outbreak in Turkey. *Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat.* 2020;29(3):115-122. <https://doi.org/10.15570/actaapa.2020.25>
 26. Elston DM. Occupational skin disease among health care workers during the coronavirus (COVID-19) epidemic. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(5):1085-1086. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.012>
 27. Park SJ, Han HS, Shin SH, Yoo KH, Li K, Kim BJ, Seo SJ, Park KY. Adverse skin reactions due to use of face masks: a prospective survey during the COVID-19 pandemic in Korea. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(10):e628-e630. <https://doi.org/10.1111/jdv.17447>
 28. Kiely LF, Moloney E, O'Sullivan G, Eustace JA, Gallagher J, Bourke JF. Irritant contact dermatitis in healthcare workers as a result of the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study. *Clin Exp Dermatol.* 2021;46(1):142-144. <https://doi.org/10.1111/ced.14397>
 29. Damiani G, Gironi LC, Grada A, Kridin K, Finelli R, Buja A, Bragazzi NL, Pigatto PDM, Savoia P. COVID-19 related masks increase severity of both acne (maskne) and rosacea (mask rosacea): Multi-center, real-life, telemedical, and observational prospective study. *Dermatol Ther.* 2021;34(2):e14848. <https://doi.org/10.1111/dth.14848>
 30. Damiani G, Gironi LC, Kridin K, Pacifico A, Buja A, Bragazzi NL, Spalkowska M, Pigatto PDM, Santus P; Young Dermatologists Italian Network, Savoia P. Mask-induced Koebner phenomenon and its clinical phenotypes: A multicenter, real-life study focusing on 873 dermatological consultations during COVID-19 pandemics. *Dermatol Ther.* 2021;34(2):e14823. <https://doi.org/10.1111/dth.14823>
 31. Seirafianpour F, Sodagar S, Pour Mohammad A, Panahi P, Mozafarpour S, Almasi S, Goodarzi A. Cutaneous manifestations and considerations in COVID-19 pandemic: A systematic review. *Dermatol Ther.* 2020;33(6):e13986. <https://doi.org/10.1111/dth.13986>
 32. Barnawi GM, Barnawi AM, Samarkandy S. The Association of the Prolonged Use of Personal Protective Equipment and Face Mask During COVID-19 Pandemic With Various Dermatologic Disease Manifestations: A Systematic Review. *Cureus.* 2021;13(7):e16544. <https://doi.org/10.7759/cureus.16544>
 33. Uthayakumar AK, Panagou E, Manam S, Schauer A, Veraitch O, Walker S, Edmonds E, Crawley J, Martyn-Simmons C. PPE-associated dermatoses: effect on work and wellbeing. *Future Healthc J.* 2021;8(1):e67-e69. <https://doi.org/10.7861/fhj.2020-0210>
 34. Lee HC, Goh CL. 'Occupational dermatoses from Personal Protective Equipment during the COVID-19 pandemic in the tropics - A Review'. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(3):589-596. <https://doi.org/10.1111/jdv.16925>
 35. Gül Ü. COVID-19 and dermatology. *Turk J Med Sci.* 2020;50(8):1751-1759. <https://doi.org/10.3906/sag-2005-182>
 36. Galanis P, Vraka I, Fragkou D, Bilali A, Kaitelidou D. Impact of personal protective equipment use on health care workers' physical health during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control.* 2021;49(10):1305-1315. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2021.04.084>
 37. Hu K, Fan J, Li X, Gou X, Li X, Zhou X. The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(24):e20603. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020603>
 38. Daye M, Cihan FG, Durduran Y. Evaluation of skin problems and dermatology life quality index in health care workers who use personal protection measures during COVID-19 pandemic. *Dermatol Ther.* 2020;33(6):e14346. <https://doi.org/10.1111/dth.14346>
 39. Techasatian L, Lebsing S, Uppala R, Thawandee W, Chaiyavit J, Supakunpinyo C, Panombualert S, Mairiang D, Saengnipanthkul S, Wichajarn K, Kiatchoosakun P, Kosalaraksa P. The Effects of the Face Mask on the Skin Underneath: A Prospective Survey During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health.* 2020;11:2150132720966167. <https://doi.org/10.1177/2150132720966167>
 40. Lan J, Song Z, Miao X, Li H, Li Y, Dong L, Yang J, An X, Zhang Y, Yang L, Zhou N, Yang L, Li J, Cao J, Wang J, Tao J. Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(5):1215-1216. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.014>
 41. Hadjieconomou S, Hughes J, Kamath S. Occupational skin disease during the COVID-19 pandemic, as captured in a Dermatology staff clinic in the United Kingdom. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34(11):e670-e671. <https://doi.org/10.1111/jdv.16754>
 42. ZahrAllayali A, Al-Doboake A, Alosaimy R, Alabbasi R, Alharbi S, Fageeh S, Altayyar S, Azher R. The Prevalence and Clinical Features of Skin Irritation Caused by Infection Prevention Measures During COVID-19 in the Mecca Region, Saudi Arabia. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2021;14:889-899. <https://doi.org/10.2147/CCID.S309681>
 43. Zhang M, Wang L, Yu S, Sun G, Lei H, Wu W. Status of occupational protection in the COVID-19 Fangcang Shelter Hospital in Wuhan, China. *Emerg Microbes Infect.* 2020;9(1):1835-1842. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1803145>
 44. Kantor J. Behavioral considerations and impact on personal protective equipment use: Early lessons from the coronavirus (COVID-19) pandemic. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(5):1087-1088. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.013>
 45. Yan Y, Chen H, Chen L, Cheng B, Diao P, Dong L, Gao X, Gu H, He L, Ji C, Jin H, Lai W, Lei T, Li L, Li L, Li R, Liu D, Liu W, Lu Q, Shi Y, Song J, Tao J, Wang B, Wang G, Wu Y, Xiang L, Xie J, Xu J, Yao Z, Zhang F, Zhang J, Zhong S, Li H, Li H. Consensus of Chinese experts on protection of skin and mucous membrane barrier for healthcare workers fighting against coronavirus disease 2019. *Dermatol Ther.* 2020;33(4):e13310. <https://doi.org/10.1111/dth.13310>
 46. Burns ES, Pathmarajah P, Muralidharan V. Physical and psychological impacts of handwashing and personal protective equipment usage in the COVID-19 pandemic: A UK based cross-sectional analysis of healthcare workers. *Dermatol Ther.* 2021;34(3):e14885. <https://doi.org/10.1111/dth.14885>
 47. Oranges T, Janowska A, Dini V. Reply to: "Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019". *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(6):e233-e234. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.04.003>
 48. Yap KK, Murali M, Tan Z, Zhou X, Li L, Masen MA. Wax-oil lubricants to reduce the shear between skin and PPE. *Sci Rep.* 2021;11(1):11537. <https://doi.org/10.14469/hpc/8076>
 49. Zhou N, Yang L, Li Y, Yang J, Yang L, An X, Zhang Y, Suo H, Du H, Zhu J, Tao J, Dong L. Hydrogel patches alleviate skin injuries to the cheeks and nasal bridge caused by continuous N95 mask use. *Dermatol Ther.* 2020;33(6):e14177. <https://doi.org/10.1111/dth.14177>
 50. Desai SR, Kovarik C, Brod B, James W, Fitzgerald ME, Preston A, Hruza GJ. COVID-19 and personal protective equipment: Treatment and prevention of skin conditions related to the occupational use of personal protective equipment. *J Am Acad Dermatol.* 2020;83(2):675-677. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.05.032>

51. Abtahi-Naeini B. Frequent handwashing amidst the COVID-19 outbreak: prevention of hand irritant contact dermatitis and other considerations. *Health Sci Rep.* 2020;3(2):e163. <https://doi.org/10.1002/hsr2.163>
52. Sharma P, Goel N, Dogar K, Bhalla M, Thami GP, Punia K. Adverse skin reactions related to PPE among healthcare workers managing COVID-19. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(8):e481-e483. <https://doi.org/10.1111/jdv.17290>
53. Sud SR. COVID-19 and Keeping Clean: A Narrative Review To Ascertain the Efficacy of Personal Protective Equipment To Safeguard Health Care Workers Against SARS-CoV-2. *Hosp Pediatr.* 2021;10(7):570-576. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2020-0135>

References:

1. Abdali S, Yu J. Occupational Dermatoses Related to Personal Protective Equipment Used During the COVID-19 Pandemic. *Dermatol Clin.* 2021;39(4):555-568. <https://doi.org/10.1016/j.det.2021.05.009>
2. Battista RA, Ferraro M, Piccioni LO, Malzanni GE, Bussi M. Personal Protective Equipment (PPE) in COVID 19 Pandemic: Related Symptoms and Adverse Reactions in Healthcare Workers and General Population. *J Occup Environ Med.* 2021;63(2):e80-e85. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002100>
3. Jiang Q, Song S, Zhou J, Liu Y, Chen A, Bai Y, Wang J, Jiang Z, Zhang Y, Liu H, Hua J, Guo J, Han Q, Tang Y, Xue J. The Prevalence, Characteristics, and Prevention Status of Skin Injury Caused by Personal Protective Equipment Among Medical Staff in Fighting COVID-19: A Multicenter, Cross-Sectional Study. *Adv Wound Care (New Rochelle).* 2020;9(7):357-364. <https://doi.org/10.1089/wound.2020.1212>
4. Balato A, Ayala F, Bruze M, Crepy MN, Gonçalo M, Johansen J, John SM, Pigatto P, Raimondo A, Rustemeyer T, Schuttelaar MA, Svedman C, Aerts O, Uter W, Wilkinson M, Gimenez-Arnau A. European Task Force on Contact Dermatitis statement on coronavirus disease-19 (COVID-19) outbreak and the risk of adverse cutaneous reactions. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34(8):e353-e354. <https://doi.org/10.1111/jdv.16557>
5. Akl J, El-Kehdy J, Salloum A, Benedetto A, Karam P. Skin disorders associated with the COVID-19 pandemic: A review. *J Cosmet Dermatol.* 2021;20(10):3105-3115. <https://doi.org/10.1111/jocd.14266>
6. Patruno C, Fabbrocini G, Stingeni L, Napolitano M. The role of occupational dermatology in the COVID-19 outbreak. *Contact Dermatitis.* 2020;83(2):174-175. <https://doi.org/10.1111/cod.13568>
7. Han HS, Shin SH, Park JW, Li K, Kim BJ, Yoo KH. Changes in skin characteristics after using respiratory protective equipment (medical masks and respirators) in the COVID-19 pandemic among healthcare workers. *Contact Dermatitis.* 2021 Apr 4:10.1111/cod.13855. <https://doi.org/10.1111/cod.13855>
8. Sanghvi AR. COVID-19: An overview for dermatologists. *Int J Dermatol.* 2020;59(12):1437-1449. <https://doi.org/10.1111/ijd.15257>
9. MacGibeny MA, Wassef C. Preventing adverse cutaneous reactions from amplified hygiene practices during the COVID-19 pandemic: how dermatologists can help through anticipatory guidance. *Arch Dermatol Res.* 2021;313(6):501-503. <https://doi.org/10.1007/s00403-020-02086-x>
10. Lee EB, Lobl M, Ford A, DeLeo V, Adler BL, Wysong A. What Is New in Occupational Allergic Contact Dermatitis in the Year of the COVID Pandemic? *Curr Allergy Asthma Rep.* 2021;21(4):26. <https://doi.org/10.1007/s11882-021-01000-3>
11. Yu J, Chen JK, Mowad CM, Reeder M, Hylwa S, Chisolm S, Dunnick CA, Goldminz AM, Jacob SE, Wu PA, Zippin J, Atwater AR. Occupational dermatitis to facial personal protective equipment in health care workers: A systematic review. *J Am Acad Dermatol.* 2021;84(2):486-494. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.09.074>
12. Goh CF, Ming LC, Wong LC. Dermatologic reactions to disinfectant use during the COVID-19 pandemic. *Clin Dermatol.* 2021;39(2):314-322. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.09.005>
13. Battista RA, Ferraro M, Piccioni LO, Malzanni GE, Bussi M. Personal Protective Equipment (PPE) in COVID 19 Pandemic: Related Symptoms and Adverse Reactions in Healthcare Workers and General Population. *J Occup Environ Med.* 2021;63(2):e80-e85. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002100>
14. Sanghvi AR. COVID-19: An overview for dermatologists. *Int J Dermatol.* 2020;59(12):1437-1449. <https://doi.org/10.1111/ijd.15257>
15. Bambi S, Giusti GD, Galazzi A, Mattiussi E, Comisso I, Manici M, Rosati M, Lucchini A. Pressure Injuries Due to Personal Protective Equipment in COVID-19 Critical Care Units. *Am J Crit Care.* 2021;30(4):287-293. <https://doi.org/10.4037/ajcc2021178>
16. Chaiyabutr C, Sukakul T, Pruksaeakanan C, Thumrongtharadol J, Boonchai W. Adverse skin reactions following different types of mask usage during the COVID-19 pandemic. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(3):e176-e178. <https://doi.org/10.1111/jdv.17039>
17. Techasatian L, Lebsing S, Uppala R, Thaowandee W, Chaiyarit J, Supakunpinyo C, Panombualert S, Mairiang D, Saengnipanthkul S, Wichajarn K, Kiatchoosakun P, Kosalaraksa P. The Effects of the Face Mask on the Skin Underneath: A Prospective Survey During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health.* 2020;11:2150132720966167. <https://doi.org/10.1177/2150132720966167>
18. Mekonnen TH, Yenealem DG, Tolosa BM. Self-report occupational-related contact dermatitis: prevalence and risk factors among healthcare workers in Gondar town, Northwest Ethiopia, 2018-a cross-sectional study. *Environ Health Prev Med.* 2019;24(1):11. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0765-0>
19. Quintana-Díaz MA, Aguilar-Salinas CA. Universal masking during COVID-19 pandemic - current evidence and controversies. *Rev Invest Clin.* 2020;72(3):144-150. <https://doi.org/10.24875/RIC.20000196>
20. Montero-Vilchez T, Martínez-López A, Cuenca-Barrales C, Rodríguez-Tejero A, Molina-Leyva A, Arias-Santiago S. Impact of Gloves and Mask Use on Epidermal Barrier Function in Health Care Workers. *Dermatitis.* 2021;32(1):57-62. <https://doi.org/10.1097/DER.0000000000000682>
21. Damiani G, Gironi LC, Pacifico A, Cristaudo A, Malagoli P, Allocco F, Bragazzi NL, Linder DM, Santus P, Buja A, Savoia P, Pigatto PD; COVID-19 Dermatologic Italian Task Force, Young Dermatologists Italian Network. Masks use and facial dermatitis during COVID-19 outbreak: is there a difference between CE and non-CE approved masks? Multi-center, real-life data from a large Italian cohort. *Ital J Dermatol Venereol.* 2021;156(2):220-225. <https://doi.org/10.23736/S2784-8671.21.06895-4>
22. Lin P, Zhu S, Huang Y, Li L, Tao J, Lei T, Song J, Liu D, Chen L, Shi Y, Jiang S, Liu Q, Xie J, Chen H, Duan Y, Xia Y, Zhou Y, Mei Y, Zhou X, Wu J, Fang M, Meng Z, Li H. Adverse skin reactions among healthcare workers during the coronavirus disease 2019 outbreak: a survey in Wuhan and its surrounding regions. *Br J Dermatol.* 2020;183(1):190-192. <https://doi.org/10.1111/bjd.19089>
23. Montero-Vilchez T, Cuenca-Barrales C, Martínez-López A, Molina-Leyva A, Arias-Santiago S. Skin adverse events related to personal protective equipment: a systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(10):1994-2006. <https://doi.org/10.1111/jdv.17436>
24. Marraha F, Al Faker I, Charif F, Chahoub H, Benyamna Y, Rahmani N, Kabbou S, Rkiek Y, Najdi A, Gallouj S. Skin Reactions to Personal Protective Equipment among First-Line COVID-19 Healthcare Workers: A Survey in Northern Morocco. *Ann Work Expo Health.* 2021;65(8):998-1003. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002100>
25. Metin N, Turan Ç, Utlu Z. Changes in dermatological complaints among healthcare professionals during the COVID-19 outbreak in Turkey. *Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat.* 2020;29(3):115-122. <https://doi.org/10.15570/actaapa.2020.25>
26. Elston DM. Occupational skin disease among health care workers during the coronavirus (COVID-19) epidemic. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(5):1085-1086. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.012>
27. Park SJ, Han HS, Shin SH, Yoo KH, Li K, Kim BJ, Seo SJ, Park KY. Adverse skin reactions due to use of face masks: a prospective survey during the COVID-19 pandemic in Korea. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(10):e628-e630. <https://doi.org/10.1111/jdv.17447>
28. Kiely LF, Moloney E, O'Sullivan G, Eustace JA, Gallagher J, Bourke JF. Irritant contact dermatitis in healthcare workers as a result of the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study. *Clin Exp Dermatol.* 2021;46(1):142-144. <https://doi.org/10.1111/ced.14397>

29. Damiani G, Gironi LC, Grada A, Kridin K, Finelli R, Buja A, Bragazzi NL, Pigatto PDM, Savoia P. COVID-19 related masks increase severity of both acne (maskne) and rosacea (mask rosacea): Multi-center, real-life, telemedical, and observational prospective study. *Dermatol Ther.* 2021;34(2):e14848. <https://doi.org/10.1111/dth.14848>
30. Damiani G, Gironi LC, Kridin K, Pacifico A, Buja A, Bragazzi NL, Spalkowska M, Pigatto PDM, Santus P; Young Dermatologists Italian Network, Savoia P. Mask-induced Koebner phenomenon and its clinical phenotypes: A multicenter, real-life study focusing on 873 dermatological consultations during COVID-19 pandemics. *Dermatol Ther.* 2021;34(2):e14823. <https://doi.org/10.1111/dth.14823>
31. Seirafianpour F, Sodagar S, Pour Mohammad A, Panahi P, Mozafarpour S, Almasi S, Goodarzi A. Cutaneous manifestations and considerations in COVID-19 pandemic: A systematic review. *Dermatol Ther.* 2020;33(6):e13986. <https://doi.org/10.1111/dth.13986>
32. Bamawi GM, Bamawi AM, Samarkandy S. The Association of the Prolonged Use of Personal Protective Equipment and Face Mask During COVID-19 Pandemic With Various Dermatologic Disease Manifestations: A Systematic Review. *Cureus.* 2021;13(7):e16544. <https://doi.org/10.7759/cureus.16544>
33. Uthayakumar AK, Panagou E, Manam S, Schauer A, Veraitch O, Walker S, Edmonds E, Crawley J, Martyn-Simmons C. PPE-associated dermatoses: effect on work and wellbeing. *Future Healthc J.* 2021;8(1):e67-e69. <https://doi.org/10.7861/fhj.2020-0210>
34. Lee HC, Goh CL. 'Occupational dermatoses from Personal Protective Equipment during the COVID-19 pandemic in the tropics - A Review'. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(3):589-596. <https://doi.org/10.1111/jdv.16925>
35. Gül Ü. COVID-19 and dermatology. *Turk J Med Sci.* 2020;50(8):1751-1759. <https://doi.org/10.3906/sag-2005-182>
36. Galanis P, Vraika I, Fragkou D, Bilali A, Kaitelidou D. Impact of personal protective equipment use on health care workers' physical health during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control.* 2021;49(10):1305-1315. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2021.04.084>
37. Hu K, Fan J, Li X, Gou X, Li X, Zhou X. The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(24):e20603. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020603>
38. Daye M, Cihan FG, Durduran Y. Evaluation of skin problems and dermatology life quality index in health care workers who use personal protection measures during COVID-19 pandemic. *Dermatol Ther.* 2020;33(6):e14346. <https://doi.org/10.1111/dth.14346>
39. Techasatani L, Lebsing S, Uppala R, Thaowandee W, Chaiyarit J, Supakunpinyo C, Panombualert S, Mairiang D, Saengnipanthkul S, Wichajam K, Kiatchoosakun P, Kosalaraksa P. The Effects of the Face Mask on the Skin Underneath: A Prospective Survey During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health.* 2020;11:2150132720966167. <https://doi.org/10.1177/2150132720966167>
40. Lan J, Song Z, Miao X, Li H, Li Y, Dong L, Yang J, An X, Zhang Y, Yang L, Zhou N, Yang L, Li J, Cao J, Wang J, Tao J. Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(5):1215-1216. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.014>
41. Hadjieconomou S, Hughes J, Kamath S. Occupational skin disease during the COVID-19 pandemic, as captured in a Dermatology staff clinic in the United Kingdom. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34(11):e670-e671. <https://doi.org/10.1111/jdv.16754>
42. ZahrAllayali A, Al-Doboke A, Alosaimy R, Alabbasi R, Alharbi S, Fageeh S, Altayyar S, Azher R. The Prevalence and Clinical Features of Skin Irritation Caused by Infection Prevention Measures During COVID-19 in the Mecca Region, Saudi Arabia. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2021;14:889-899. <https://doi.org/10.2147/CCID.S309681>
43. Zhang M, Wang L, Yu S, Sun G, Lei H, Wu W. Status of occupational protection in the COVID-19 Fangcang Shelter Hospital in Wuhan, China. *Emerg Microbes Infect.* 2020;9(1):1835-1842. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1803145>
44. Kantor J. Behavioral considerations and impact on personal protective equipment use: Early lessons from the coronavirus (COVID-19) pandemic. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(5):1087-1088. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.013>
45. Yan Y, Chen H, Chen L, Cheng B, Diao P, Dong L, Gao X, Gu H, He L, Ji C, Jin H, Lai W, Lei T, Li L, Li L, Li R, Liu D, Liu W, Lu Q, Shi Y, Song J, Tao J, Wang B, Wang G, Wu Y, Xiang L, Xie J, Xu J, Yao Z, Zhang F, Zhang J, Zhong S, Li H, Li H. Consensus of Chinese experts on protection of skin and mucous membrane barrier for health-care workers fighting against coronavirus disease 2019. *Dermatol Ther.* 2020;33(4):e13310. <https://doi.org/10.1111/dth.13310>
46. Burns ES, Pathmarajah P, Muralidharan V. Physical and psychological impacts of handwashing and personal protective equipment usage in the COVID-19 pandemic: A UK based cross-sectional analysis of healthcare workers. *Dermatol Ther.* 2021;34(3):e14885. <https://doi.org/10.1111/dth.14885>
47. Oranges T, Janowska A, Dini V. Reply to: "Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019". *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(6):e233-e234. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.04.003>
48. Yap KK, Murali M, Tan Z, Zhou X, Li L, Masen MA. Wax-oil lubricants to reduce the shear between skin and PPE. *Sci Rep.* 2021;11(1):11537. <https://doi.org/10.14469/hpc/8076>
49. Zhou N, Yang L, Li Y, Yang J, Yang L, An X, Zhang Y, Suo H, Du H, Zhu J, Tao J, Dong L. Hydrogel patches alleviate skin injuries to the cheeks and nasal bridge caused by continuous N95 mask use. *Dermatol Ther.* 2020;33(6):e14177. <https://doi.org/10.1111/dth.14177>
50. Desai SR, Kovarik C, Brod B, James W, Fitzgerald ME, Preston A, Hruza GJ. COVID-19 and personal protective equipment: Treatment and prevention of skin conditions related to the occupational use of personal protective equipment. *J Am Acad Dermatol.* 2020;83(2):675-677. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.05.032>
51. Abtahi-Naeini B. Frequent handwashing amidst the COVID-19 outbreak: prevention of hand irritant contact dermatitis and other considerations. *Health Sci Rep.* 2020;3(2):e163. <https://doi.org/10.1002/hsr2.163>
52. Sharma P, Goel N, Dogar K, Bhalla M, Thami GP, Punia K. Adverse skin reactions related to PPE among healthcare workers managing COVID-19. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(8):e481-e483. <https://doi.org/10.1111/jdv.17290>
53. Sud SR. COVID-19 and Keeping Clean: A Narrative Review To Ascertain the Efficacy of Personal Protective Equipment To Safeguard Health Care Workers Against SARS-CoV-2. *Hosp Pediatr.* 2020;10(7):570-576. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2020-0135>

Сведения об авторах

Галимова Ника Игоревна, ассистент кафедры эпидемиологии, инфекционных болезней и дерматовенерологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а)
Вклад в статью: анализ литературы, написание статьи.
ORCID: 0000-0003-1397-7374

Статья поступила: 30.09.2021 г.
 Принята в печать: 30.11.2021 г.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

Authors

Dr. Nika I. Galimova, MD, Dermatologist, Assistant Professor, Department of Epidemiology, Infectious Diseases, Dermatology and Venereology, Kemerovo State Medical University (22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650056, Russian Federation)
Contribution: performed the literature search and analysis; wrote the manuscript.
ORCID: 0000-0003-1397-7374

Received: 30.09.2021
 Accepted: 30.11.2021

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.