

SROCZYŃSKA, Monika, LUCHOWSKA, Anna & ŻACZEK, Aleksandra. Hand eczema prevalence among healthcare workers during COVID-19 pandemic – a systematic review. Journal of Education, Health and Sport. 2023;13(2):136-141. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.13.02.019> <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/41200> <https://zenodo.org/record/7478323>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).
© The Authors 2022;
This article is published with open access at License Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 06.12.2022. Revised: 21.12.2022. Accepted: 23.12.2022.

Hand eczema prevalence among healthcare workers during COVID-19 pandemic – a systematic review

Występowanie wyprysku rąk wśród pracowników służby zdrowia podczas pandemii COVID-19 - przegląd systematyczny

Monika Sroczyńska

Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej – Centralny Szpital Weteranów, ul. Żeromskiego 113, 90-549 Łódź

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8888-9056>

e-mail: monika.sroczyńska@gmail.com

Anna Luchowska

Studenckie Koło Naukowe Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5207-3936>

e-mail: aswatowska@gmail.com

Aleksandra Żaczek

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie, Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7104-1454>

e-mail: zaczekaleksandra1@gmail.com

ABSTRACT

Introduction

The globe is currently experiencing a new pandemic due to the introduction of the SARS-CoV-2 strain of the human coronavirus. The virus infects people and causes COVID-19, a lung condition that can be fatal in susceptible people and is characterized by fever, pneumonia, and shortness of breath. The prevalence of hand eczema among healthcare professionals working in COVID-19 units has grown, and it has been linked to increased hand sanitation habits.

Aim of the study

The purpose of the study was to examine the prevalence of hand eczema as a consequence of more intensive hand hygiene among healthcare workers during COVID-19 pandemic.

Materials and methods

A search was conducted using PubMed and Google Scholar databases. Articles were searched in English using the following key words: hand eczema; hand dermatitis; atopic dermatitis; COVID-19; SARS-CoV-2.

Results

Healthcare workers developed hand eczema more frequently in COVID-19 outbreak. The risk of hand eczema was raised by frequent use of hand hygiene products, alcohol-based hand sanitizers, wearing gloves, previous atopic dermatitis history and female sex gender. Due to excessive hand hygiene the natural skin barrier function

was impaired, leading to hand eczema. The use of preventive skincare products can lower the risk of hand eczema development.

Conclusion

Findings demonstrated positive correlation between hand eczema prevalence among healthcare professionals and COVID-19 pandemic. Hand washing and the use of disinfectants disrupt the natural skin barrier function, leading to allergic and irritating hand eczema. In order to continue practicing hand hygiene during the continuing pandemic, proper prevention strategies and education should be implemented.

Keywords: hand eczema; hand dermatitis; atopic dermatitis; COVID-19; SARS-CoV-2.

ABSTRAKT

Wprowadzenie

Aktualnie na świecie trwa pandemia spowodowana pojawieniem się szczepu SARS-CoV-2 ludzkiego koronawirusa. Wirus ten infekuje ludzi i wywołuje COVID-19, czyli chorobę płuc, która może być śmiertelna u osób podatnych. Charakteryzuje się ona występowaniem gorączki, zapaleniem płuc i obecnością duszności. Częstość występowania wyprysku rąk wśród pracowników ochrony zdrowia pracujących w jednostkach COVID-19 wzrosła i została powiązana ze wzmożonymi nawykami dotyczącymi higieny rąk.

Cel pracy

Celem pracy było zbadanie częstości występowania wyprysku rąk jako konsekwencji wzmożonej higieny rąk wśród pracowników ochrony zdrowia podczas pandemii COVID-19.

Materiały i metodyka

Przeanalizowano bazy danych PubMed i Google Scholar z wykorzystaniem następujących słów kluczy: wyprysk rąk; zapalenie skóry rąk; atopowe zapalenie skóry; COVID-19.

Wyniki

Pracownicy ochrony zdrowia częściej zapadali na wyprysk rąk podczas pandemii COVID-19. Ryzyko wystąpienia wyprysku rąk zwiększało częste stosowanie produktów do higieny rąk, środków do odkażania rąk na bazie alkoholu, noszenie rękawiczek, wcześniejszy wywiad w kierunku atopowego zapalenia skóry oraz płęć żeńska. Z powodu nadmiernej higieny rąk naturalna funkcja bariery skórnej była zaburzona, co prowadziło do powstania wyprysku rąk. Stosowanie profilaktycznych produktów do pielęgnacji skóry może obniżyć ryzyko rozwoju wyprysku rąk.

Podsumowanie

Wyniki badań wskazują na dodatnią korelację pomiędzy występowaniem wyprysku rąk wśród pracowników ochrony zdrowia, a pandemią COVID-19. Mycie rąk i stosowanie środków dezynfekujących zaburza naturalną funkcję bariery skórnej, co z kolei może prowadzić do alergicznego i drażniącego wyprysku rąk. Aby kontynuować praktykowanie higieny rąk podczas trwającej pandemii, należy wdrożyć odpowiednie strategie prewencyjne oraz edukację.

Słowa klucze: wyprysk rąk; zapalenie skóry rąk; atopowe zapalenie skóry; COVID-19.

I. Wprowadzenie

Drugi koronawirus ciężkiego ostrego zespołu oddechowego (SARS-CoV-2) będący czynnikiem etiologicznym COVID-19, po raz pierwszy został odkryty na terytorium miasta Wuhan (Chiny) w grudniu 2019 roku. Zaledwie kilka miesięcy po tym - w marcu 2020 roku na świecie została ogłoszona pandemia COVID-19. Przyczyniła się ona do poważnego nadwyrężenia systemów opieki zdrowotnej na całym świecie i spowodowała ogromne straty finansowe. SARS-CoV-2 przenosi się głównie drogą kropelkową. Średni okres inkubacji wynosi 6,4 dnia. Najczęściej występującymi objawami choroby są gorączka, kaszel, duszność, bóle mięśniowe i zmęczenie. Podczas gdy u większości pacjentów objawy choroby są umiarkowane, niewielki odsetek chorych doświadcza ciężkiego niedotlenienia, które wymaga hospitalizacji oraz zastosowania mechanicznej wentylacji [1,2]. Pandemia COVID-19 spowodowała wzrost użycia środków ochrony osobistej i poprawę praktyk higienicznych. Przyczyniła się ona także do zwiększenia świadomości pracowników ochrony zdrowia na temat zawodowych chorób dermatologicznych. W związku z wystąpieniem pandemii COVID-19 ludzie zaczęli znacznie częściej myć ręce i nosić jednorazowe rękawiczki przez dłuższe okresy czasu. Mycie rąk i stosowanie środków do dezynfekcji zaburza funkcję naturalnej bariery skórnej, co prowadzi do rozwoju alergicznego i niealergicznego

wyprysku rąk. Praca z określonymi materiałami, kontakt z niektórymi środkami chemicznymi będącymi składnikami kremów i mydeł, a także korzystanie z rękawiczek jednorazowych, może przyczynić się do powstania wyprysku rąk [3,4,5]. Termin "wyprysk rąk" odnosi się do wyprysku/zapalenia skóry, które zajmuje ręce i/lub nadgarstki. Zachorowalność na przestrzeni całego życia w populacji ogólnej wynosi średnio 14,5%, co sprawia, że jest to jedna z najczęściej występujących chorób dermatologicznych [6]. Nie jest to jednostka chorobowa, która może skutkować wystąpieniem nagłej śmierci pacjenta bądź innymi ciężkimi powikłaniami, co czyni ją potencjalnie lekceważoną. Niemniej jednak może powodować znaczne cierpienie i negatywnie wpływać na zdolność do pracy, perspektywę zatrudnienia i pozycję społeczną. W fazie ostrej do typowych objawów skórnych należą plamy, grudki, pęcherzyki, zaczerwienienie oraz obrzęk. W fazie przewlekłej, dominującymi objawami będą: łuszczenie się skóry, hiperkeratoza i pęknięcia. Do objawów subiektywnych należeć będą uporczywe swędzenie, pieczenie, ból, zaburzenia snu oraz wahania nastroju [7,8,9].

II. Cel pracy

Celem pracy było zbadanie częstości występowania wyprysku rąk jako konsekwencji bardziej intensywnej higieny rąk wśród pracowników ochrony zdrowia podczas pandemii COVID-19.

III. Materiały i metodyka

Przeanalizowano bazy danych PubMed i Google Scholar z wykorzystaniem następujących słów kluczowych: wyprysk rąk; zapalenie skóry rąk; atopowe zapalenie skóry; COVID-19.

Do wyszukiwania włączono publikacje od momentu zaistnienia choroby (31 grudnia 2019 r.) do grudnia 2022 r.

IV. Wyniki

Pandemia COVID-19, zwana potocznie pandemią koronawirusa, wywołana została przez koronawirusa-2 powodującego zespół ostrej ciężkiej niewydolności oddechowej (SARS-CoV-2). Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) podaje, że do grudnia 2022 r. pandemia spowodowała ponad 645 mln zachorowań i 6,64 mln potwierdzonych zgonów, co czyni ją jedną z najbardziej śmiertelnych w historii. Pojawienie się pandemii COVID-19 naraziło na niebezpieczeństwo pracowników ochrony zdrowia. Jednym z kluczowych środków zapobiegających transmisji COVID-19 jest właściwa higiena rąk. Jednakże nadużywanie środków odkażających i częste mycie rąk może być przyczyną wystąpienia wyprysku rąk z powodu uszkodzonej bariery skórnej. Liczne badania pokazują, że od początku pandemii pracownicy ochrony zdrowia byli bardziej narażeni na wystąpienie wyprysku rąk będącym skutkiem nadmiernej higieny rąk [10,11]. Właściwa protekcja rąk obejmująca unikanie stosowania zbyt gorącej wody podczas mycia rąk, noszenia rękawiczek przez dłuższy okres czasu oraz zalecanie stosowania hipoalergicznym środków nawilżających i odkażających do rąk, jest niezbędna w zapobieganiu wypryskowi rąk [12]. Poprzez regularne stosowanie balsamów i kremów do rąk zawierających humektanty, tłuszcze i oleje można przywrócić barierę lipidową naskórka, zmniejszając nasilenie wyprysku rąk [13].

IVa. Higiena rąk

Produkty oparte na bazie alkoholu

Środki do dezynfekcji rąk zawierające 60% etanolu lub 70% alkoholu izopropylowego są bakteriobójcze i skuteczne wobec różnych wirusów otoczkowych i nieotoczkowych, w tym ludzkiego wirusa niedoboru odporności, wirusa opryszczki pospolitej, grypy i syncytialnego wirusa oddechowego [14]. Ogólna częstotliwość dezynfekcji rąk wzrosła znacząco po wybuchu pandemii COVID-19 (przed COVID-19: mediana 10-20x dziennie, podczas COVID-19: mediana 20-30x dziennie; $P < .001$) [15]. Stosowanie produktów na bazie alkoholu zwiększyło ryzyko wystąpienia wyprysku rąk w porównaniu z grupą, która nie używała produktów na bazie alkoholu do mycia rąk [3]. Produkty na bazie alkoholu są szeroko stosowanymi środkami do odkażania skóry rąk. Są jednymi z najskuteczniejszych, prostych i tanich środków zapobiegawczych przeciwko transmisji krzyżowej COVID-19. Jednakże w zakresie zapobiegania wypryskowi rąk należy zaprzestać stosowania tej metody, jeżeli dostępne są inne sposoby higieny rąk [3]. Nie wykazano związku zależnego od dawki pomiędzy wypryskiem rąk, a ekspozycją na środki dezynfekujące na bazie alkoholu [4].

Higiena rąk z użyciem wody i mydła

Według badań przeprowadzonych przez Tehasatian (2021) prawie dziewięćdziesiąt procent (89,81%) ludzi zwiększyło częstotliwość mycia rąk przy użyciu wody i mydła podczas pandemii COVID-19 [3]. Ogólna częstotliwość mycia rąk przed i w trakcie pandemii wykazała wysoce istotny wzrost z 5-10x dziennie do 10-20x

dziennie dla wszystkich pracowników ochrony zdrowia [15]. Częste mycie rąk mydłem, detergentami i innymi środkami do higieny rąk może zaburzyć naturalny płaszcz hydro-lipidowy skóry [16]. Częstość mycia rąk powyżej 20 razy dziennie była związana ze zwiększonym prawdopodobieństwem rozwoju wyprysku rąk [17]. Inne badania twierdzą, że już częstotliwość powyżej 10 razy dziennie zwiększyła ryzyko wystąpienia wyprysku rąk [3,18]. Ekspozycja na mydło była związana z wypryskiem rąk w sposób zależny od dawki [4]. Według CDC mycie rąk jest korzystniejszym rozwiązaniem niż odkażanie rąk przy użyciu środków na bazie alkoholu. Należy preferować tę metodę, ponieważ środki odkażające mogą nie być dostatecznie skuteczne w usuwaniu wszystkich rodzajów patogenów, szkodliwych substancji chemicznych i metali ciężkich, zwłaszcza gdy ręce są wyraźnie brudne lub tłuste. Jednakże, gdy mydło i woda nie są dostępne, można zastąpić je środkiem do mycia rąk na bazie alkoholu [14]. Powinno się również stosować strategie prewencyjne, takie jak mycie rąk w letniej (nie gorącej) wodzie, dokładne splukiwanie i osuszanie rąk po umyciu oraz nakładanie na ręce środków nawilżających (bezzapachowych) po umyciu rąk w ciągu dnia i po pracy [3].

IVb. Noszenie rękawiczek

Większość badań twierdzi, że noszenie rękawiczek ochronnych przełożyło się bezpośrednio na częstość występowania wyprysku rąk. Wynika to z faktu, że gumowe rękawiczki ochronne mogą powodować kontaktowe zapalenie skóry z podrażnienia z powodu ciepła i pocenia się lub alergiczne kontaktowe zapalenie skóry z powodu uczulenia kontaktowego na gumę [3]. Według przeważającej liczby badań czas noszenia rękawiczek był istotnie powiązany z występowaniem wyprysku rąk w sposób zależny od dawki [4,12]. Jednakże niektóre badania twierdzą, że czas użytkowania rękawiczek nie miał istotnego związku z objawami skórnymi [19].

IVc. Dodatni wywiad w kierunku wyprysku rąk występującego w przeszłości

W badaniach wykazano, że istotnym czynnikiem ryzyka (skorygowany OR (95% CI) 58,03 (33,17- 101,53), $P < 0,001$) dla wyprysku rąk podczas COVID-19 było wcześniejsze jego występowanie u pacjenta [3,8].

IVd. Płeć żeńska

Nasilenie objawów związanych z wypryskiem rąk okazało się być istotnie większe u kobiet [3,20,21,22]. Jednym z możliwych wyjaśnień znacznego rozpowszechnienia wśród kobiet był fakt, że statystycznie częściej wykonują one „mokre prace domowe” i częściej używają chemii gospodarczej [9,23]. Inną przyczyną mogły być różnice behawioralne między mężczyznami a kobietami, na przykład większa dokładność i częstotliwość mycia rąk w przypadku płci żeńskiej [20].

V. Podsumowanie

Wyprysk rąk występował częściej wśród pracowników ochrony zdrowia podczas pandemii COVID-19. Chociaż utrzymanie właściwej higieny rąk jest jednym z najbardziej kluczowych i skutecznych sposobów zapobiegania rozprzestrzenianiu się wirusa COVID-19, pracownicy ochrony zdrowia powinni powstrzymać się od nadmiernego mycia rąk. Częstość mycia rąk powyżej 10-20 myć dziennie była związana z większym ryzykiem rozwoju wyprysku rąk. Jeśli jest to możliwe należy unikać stosowania roztworów na bazie alkoholu. Wzrost częstości występowania objawów związanych z wypryskiem był istotnie wyższy u kobiet, co mogło wynikać z faktu, że statystycznie częściej wykonywały one "mokre prace domowe" i częściej korzystały z chemii gospodarczej. Wcześniejsza historia atopowego zapalenia skóry była silnie związana z ryzykiem rozwoju wyprysku rąk. Regularne stosowanie balsamów i kremów do rąk zawierających humektanty, tłuszcze i oleje, bariera lipidowa naskórka może zostać przywrócona, zmniejszając nasilenie wyprysku rąk. Właściwa ochrona rąk jest kluczowa w zapobieganiu wystąpienia egzemy rąk.

Disclosures: no disclosures

Financial support: No financial support was received.

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

REFERENCES

[1] Atzrodt CL, Maknojia I, McCarthy RDP, Oldfield TM, Po J, Ta KTL, Stepp HE, Clements TP. A Guide to COVID-19: a global pandemic caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2. *FEBS J.* 2020 Sep;287(17):3633-3650. doi: 10.1111/febs.15375. Epub 2020 Jun 16. PMID: 32446285; PMCID: PMC7283703.

- [2] Ochani R, Asad A, Yasmin F, Shaikh S, Khalid H, Batra S, Sohail MR, Mahmood SF, Ochani R, Hussham Arshad M, Kumar A, Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez Med*. 2021 Mar 1;29(1):20-36. PMID: 33664170.
- [3] Techasatian L, Thaowandee W, Chaiyarit J, Uppala R, Sitthikarnkha P, Paibool W, Charoenwat B, Wongmast P, Laoaroon N, Suphakunpinyo C, Kiatchoosakun P, Kosalaraksa P. Hand Hygiene Habits and Prevalence of Hand Eczema During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health*. 2021 Jan-Dec;12:21501327211018013. doi: 10.1177/21501327211018013. PMID: 34009056; PMCID: PMC8138294.
- [4] Hamnerius N, Pontén A, Bergendorff O, Bruze M, Björk J, Svedman C. Skin Exposures, Hand Eczema and Facial Skin Disease in Healthcare Workers During the COVID-19 Pandemic: A Cross-sectional Study. *Acta Derm Venereol*. 2021 Sep 8;101(9):adv00543. doi: 10.2340/00015555-3904. PMID: 34427318; PMCID: PMC9425594.
- [5] Appelen D, Romijn-Bucarciuc D, Stenveld H, Visch MB. Handeczem in tijden van corona [Hand eczema in COVID-19 outbreak: whether or not to wear gloves?]. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2020 Nov 5;164:D5252. Dutch. PMID: 33331733.
- [6] Quaade AS, Simonsen AB, Halling AS, Thyssen JP, Johansen JD. Prevalence, incidence, and severity of hand eczema in the general population - A systematic review and meta-analysis. *Contact Dermatitis*. 2021 Jun;84(6):361-374. doi: 10.1111/cod.13804. Epub 2021 Feb 23. PMID: 33548072.
- [7] Agner T, Elsner P. Hand eczema: epidemiology, prognosis and prevention. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020 Jan;34 Suppl 1:4-12. doi: 10.1111/jdv.16061. PMID: 31860734.
- [8] Thyssen JP, Schuttelaar MLA, Alfonso JH, Andersen KE, Angelova-Fischer I, Arents BWM, Bauer A, Brans R, Cannavo A, Christoffers WA, Crépy MN, Elsner P, Fartasch M, Filon FL, Giménez-Arnau AM, Gonçalo M, Guzmán-Perera MG, Hamann CR, Hoetzenecker W, Johansen JD, John SM, Kunkeler ACM, Hadzavdic SL, Molin S, Nixon R, Oosterhaven JAF, Rustemeyer T, Serra-Baldrich E, Shah M, Simon D, Skudlik C, Spiewak R, Valiukevičienė S, Voorberg AN, Weisshaar E, Agner T. Guidelines for diagnosis, prevention, and treatment of hand eczema. *Contact Dermatitis*. 2022 May;86(5):357-378. doi: 10.1111/cod.14035. Epub 2022 Mar 3. PMID: 34971008.
- [9] Stutz N, Becker D, Jappe U, John SM, Ladwig A, Spornraft-Ragaller P, Uter W, Löffler H. Nurses' perceptions of the benefits and adverse effects of hand disinfection: alcohol-based hand rubs vs. hygienic handwashing: a multicentre questionnaire study with additional patch testing by the German Contact Dermatitis Research Group. *Br J Dermatol*. 2009 Mar;160(3):565-72. doi: 10.1111/j.1365-2133.2008.08951.x. Epub 2008 Nov 25. PMID: 19067700.
- [10] Erdem Y, Inal S, Sivaz O, Copur S, Boluk KN, Ugurer E, Kaya HE, Gulsunay IE, Sekerlisoy G, Vural O, Altunay IK, Aksu Çerman A, Özkaya E. How does working in pandemic units affect the risk of occupational hand eczema in healthcare workers during the coronavirus disease-2019 (COVID-19) pandemic: A comparative analysis with nonpandemic units. *Contact Dermatitis*. 2021 Apr 1;85(2):215-24. doi: 10.1111/cod.13853. Epub ahead of print. PMID: 33797109; PMCID: PMC8251387.
- [11] Singh M, Pawar M, Bothra A, Choudhary N. Overzealous hand hygiene during the COVID 19 pandemic causing an increased incidence of hand eczema among general population. *J Am Acad Dermatol*. 2020 Jul;83(1):e37-e41. doi: 10.1016/j.jaad.2020.04.047. Epub 2020 Apr 16. PMID: 32305441; PMCID: PMC7161474.
- [12] Cavanagh G, Wambier CG. Rational hand hygiene during the coronavirus 2019 (COVID-19) pandemic. *J Am Acad Dermatol*. 2020 Jun;82(6):e211. doi: 10.1016/j.jaad.2020.03.090. Epub 2020 Apr 5. PMID: 32268168; PMCID: PMC7130538.
- [13] Pradhan S, Kroumpouzou G, Goldust M. Hand eczema due to frequent hand washing in combat with COVID-19. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Oct;19(10):2474-2475. doi: 10.1111/jocd.13639. Epub 2020 Aug 7. PMID: 32716605.

- [14] Jindal R, Pandhi D. Hand Hygiene Practices and Risk and Prevention of Hand Eczema during the COVID-19 Pandemic. *Indian Dermatol Online J.* 2020 Jul 13;11(4):540-543. doi: 10.4103/idoj.IDOJ_448_20. PMID: 32832439; PMCID: PMC7413445.
- [15] Guertler A, Moellhoff N, Schenck TL, Hagen CS, Kendziora B, Giunta RE, French LE, Reinholz M. Onset of occupational hand eczema among healthcare workers during the SARS-CoV-2 pandemic: Comparing a single surgical site with a COVID-19 intensive care unit. *Contact Dermatitis.* 2020 Aug;83(2):108-114. doi: 10.1111/cod.13618. Epub 2020 Jun 16. PMID: 32452036; PMCID: PMC7283680.
- [16] Bogdanov I, Darlenski R, Hristakieva E, Manuelyan K. The rash that presents as a vesiculobullous eruption. *Clin Dermatol.* 2020 Jan-Feb;38(1):19-34. doi: 10.1016/j.clindermatol.2019.10.012. Epub 2019 Oct 24. PMID: 32197745.
- [17] Zhang D, Zhang J, Sun S, Gao M, Tong A. Prevalence and risk factors of hand eczema in hospital-based nurses in northern China. *Australas J Dermatol.* 2018 Aug;59(3):e194-e197. doi: 10.1111/ajd.12672. Epub 2017 Aug 3. PMID: 28776329.
- [18] 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 May;82(5):1215-1216. doi: 10.1016/j.jaad.2020.03.014. Epub 2020 Mar 18. PMID: 32171808; PMCID: PMC7194538.
- [19] Šakić F, Babić Ž, Franić Z, Macan J. Characteristics of hand eczema in final-year apprentice nurses during the COVID-19 pandemic. *Contact Dermatitis.* 2022 Feb;86(2):98-106. doi: 10.1111/cod.14006. Epub 2021 Nov 27. PMID: 34773266; PMCID: PMC8652632.
- [20] Simonsen AB, Ruge IF, Quaade AS, Johansen JD, Thyssen JP, Zachariae C. High incidence of hand eczema in Danish schoolchildren following intensive hand hygiene during the COVID-19 pandemic: a nationwide questionnaire study. *Br J Dermatol.* 2020 Nov;183(5):975-976. doi: 10.1111/bjd.19413. Epub 2020 Sep 10. PMID: 32697848; PMCID: PMC7404676.
- [21] Yüksel YT, Nørreslet LB, Flachs EM, Ebbenhøj NE, Agner T. Hand eczema, wet work exposure, and quality of life in health care workers in Denmark during the COVID-19 pandemic. *JAAD Int.* 2022 Jun;7:86-94. doi: 10.1016/j.jdin.2022.02.009. Epub 2022 Mar 7. PMID: 35281322; PMCID: PMC8898740.
- [22] Celik V, Ozkars MY. An overlooked risk for healthcare workers amid COVID-19: Occupational hand eczema. *North Clin Istanbul.* 2020 Nov 18;7(6):527-533. doi: 10.14744/nci.2020.45722. PMID: 33381690; PMCID: PMC7754862.
- [23] Agarwal US, Besarwal RK, Gupta R, Agarwal P, Napalia S. Hand eczema. *Indian J Dermatol.* 2014 May;59(3):213-24. doi: 10.4103/0019-5154.131372. PMID: 24891648; PMCID: PMC4037938.