

e-ISSN: 2345-0592

Online issue

Indexed in *Index Copernicus*

Medical Sciences

Official website:
www.medicisciences.com



Prevalence of changes in skin condition due to hand hygiene measures applied during the Covid-19 pandemic among the Lithuanian population

Augustina Zaveriuchaitė¹, Gabrielė Gogelytė¹, Inga Kisielienė^{1,2}

¹ Vilnius University, Faculty of Medicine, Vilnius, Lithuania

² Vilnius University, Faculty of Medicine, Institute of Clinical Medicine, Clinic of Infectious diseases and Dermatovenerology, Center of Dermatovenerology, Vilnius, Lithuania

Abstract

Introduction. COVID-19 pandemic forced people to use personal protective measures, in order to stop virus from spreading. Frequent hand washing and use of protective gloves had a negative effect on hand skin.

The aim of this study was to find out the most often used hand hygiene prevention measures among the Lithuanian population during the COVID-19 pandemic and to determine the impact they had on the condition of hands skin.

Materials and methods. An anonymous online survey was conducted. Statistical analysis was performed using R Commander and Microsoft Excel programs. Results are considered statistically significant when the p value is less than 0,05.

Results. The questionnaire was completed by 237 respondents. During the pandemic, disposable gloves were mostly chosen to ensure hand hygiene - 52,7% (N = 125). Increased usage of hand hygiene products resulted in hand skin problems - 54,4% (N = 129), including dehydration - 96,2% (N = 127), itching - 35,6% (N = 47) and stinging - 34,1% (N = 45). An association between hand skin burning and glove replacement rates ($p = 0,007$) also with a higher number of hours spent with disposable gloves ($p = 0,004$) was observed. Frequent use of disinfectant correlated with a higher incidence of rashes ($p = 0,025$), wounds ($p = 0,022$), itching ($p = 0,003$) and dehydration ($p < 0,001$).

Conclusions. Due to the increased usage of hand hygiene measures during the COVID-19 pandemic, most respondents experienced symptoms of hand skin damage such as dryness, itching and stinging.

Keywords: prevention of COVID-19, hand skin damage, hand hygiene.

Odos būklės pokyčių dėl Covid-19 pandemijos metu taikomų rankų higienos priemonių paplitimas tarp Lietuvos gyventojų

Augustina Zaveriuchaitė¹, Gabrielė Gogelytė¹, Inga Kisielienė^{1,2}

¹ Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Vilnius, Lietuva

² Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Klinikinės medicinos institutas, Infekcinių ligų ir Dermatovenerologijos klinika, Dermatovenerologijos centras, Vilnius, Lietuva

Santrauka

Įvadas. COVID-19 pandemija priverė žmones kasdien naudoti apsaugos priemones, plautis rankas, norint išvengti viruso plitimo. Dažnas rankų plovimas ir pirštinių naudojimas turėjo neigiamą poveikį rankų odos būklei.

Tyrimo tikslas - išsiaiškinti, dažniausiai naudojamas rankų higienos prevencijos priemones tarp Lietuvos gyventojų COVID-19 pandemijos metu ir jų poveikį rankų odos būklei.

Tiriamieji ir metodika – buvo vykdoma anoniminė internetinė apklausa. Statistinė analizė padaryta naudojant R Commander ir Microsoft Excel programas. Rezultatai vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai p reikšmė mažiau 0,05.

Rezultatai. Klausimyną užpildė 237 respondentai. Pandemijos metu, rankų higienai užtikrinti, daugiausiai buvo pasirenkamos vienkartinės pirštinės – 52,7% (N = 125). Dažniau taikant rankų higienos priemones, dauguma apklaustųjų susidūrė su rankų odos problemomis - 54,4% (N = 129), tarp kurių buvo išsausėjimas – 96,2% (N = 127), niežėjimas – 35,6% (N = 47) ir perštėjimas – 34,1% (N = 45). Pastebėtas ryšys tarp rankų odos deginimo ir pirštinių keitimo dažnio ($p = 0,007$) bei su vienkartinėmis pirštinėmis praleisto didesnio valandų skaičiaus ($p = 0,004$). Rankų plovimasis 5 ir daugiau kartų per dieną siejosi su tokiais rankų odos pažeidimų simptomais kaip išsausėjimas ($p < 0,001$), bėrimas ($p = 0,023$) ir niežėjimas ($p = 0,024$). Dezinfekcinio rankų skysčio naudojimas 5 ir daugiau kartų per dieną koreliavo su dažnesniu bėrimų ($p = 0,025$) ir žaizdelių atsiradimu ($p = 0,022$), niežėjimu ($p = 0,003$) ir išsausėjimu ($p < 0,001$).

Išvados. Dėl dažnesnio rankų higienos priemonių taikymo COVID-19 pandemijos metu dauguma apklaustųjų susidūrė su rankų odos pažeidimo simptomais, kurie pasireiškė išsausėjimu, niežėjimu ir perštėjimu.

Raktažodžiai: COVID-19 prevencija, rankų odos pažeidimas, rankų higiena.

1. Įvadas

COVID-19 virusas paveikia kvėpavimo sistemą ir gali sukelti pneumoniją bei ūminio kvėpavimo distreso sindromą, kurie laikomi pagrindinėmis infekuotų asmenų mirties priežastimis, todėl siekiant užkirsti kelią jo plitimui socialiai įprastas elgesys buvo gerokai pakeistas (1). Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) šiuo metu rekomenduoja įvairias prevencines priemones, įskaitant socialinį atsiribojimą, vengimą liesti veidą, dėvėti kaukes, mūvėti vienkartinės pirštines ir dažnai plauti rankas muilu ar alkoholio turinčiomis dezinfekavimo priemonėmis (2). Rankų higiena, rankų plovimas ir pirštinių naudojimas yra pagrindinės Pasaulio sveikatos organizacijos ir Ligų kontrolės ir prevencijos centro rekomendacijos, taip pat standartinės sveikatos priežiūros darbuotojų apsaugos ir kontaktinės izoliacijos priemonės (3,4). Dažnas rankų plovimas (40–60 sekundžių naudojant muilą ir vandenį) tapo svarbiausia veikla COVID-19 pandemijos metu, vadovaujantis PSO rekomendacijomis (2), tačiau šios priemonės gali sutrikdyti normalią odos florą ir natūralų apsauginį odos barjerą, sukelti įvairias odos ligas, dažniausiai iritacinę ir alerginę kontaktinę dermatitą (5).

Darbo tikslas buvo išsiaiškinti dažniausiai naudojamas rankų higienos prevencijos priemonės COVID-19 pandemijos metu tarp Lietuvos gyventojų ir jų poveikį odos būklės pokyčiams.

2. Tiriamieji ir metodai

2.1 Tyrimas, tiriamasis objektas, tiriamųjų imtis

Tyrimo dalyvavo Lietuvos gyventojai. Kadangi apklausa buvo anoniminė ir vyko internete, apklausiamųjų amžiui nebuvo taikyti ribojimai.

Tyrimo imtis priklausė nuo savanorių įsitraukimo į tyrimą. Galutinis imties dydis buvo 237.

2.2 Tyrimo metodika

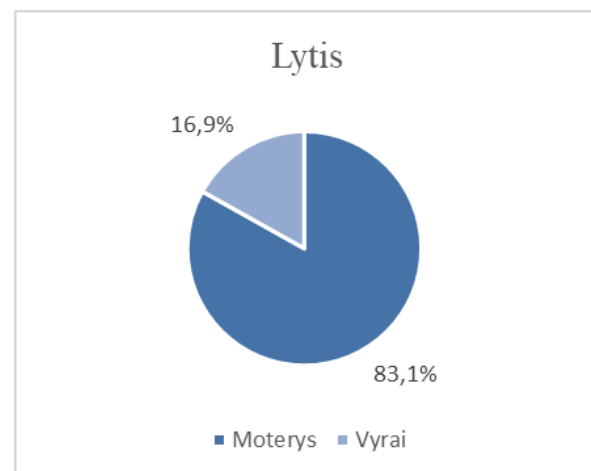
2022 m. vasario – kovo mėnesiais buvo atlikta anoniminė internetinė apklausa. Klausimynas buvo sudaryta iš 41 klausimo ir trijų dalių: bendra informacija, klausimai apie veido odos ir rankų odos pokyčius. Buvo vertinti tik duomenys, gauti iš bendrųjų ir apie rankų odos būklės pokyčius susijusių klausimų.

2.3 Statistinė duomenų analizė

Statistinė analizė atlikta naudojant R Commander ir Microsoft Excel programas ir taikyta tik duomenims, gautiems iš klausimų apie bendrą informaciją ir rankų odos būklės pokyčius. Vertinant duomenis buvo skaičiuojami: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, Spearmano koreliacijos koeficientas. Rezultatai buvo vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$.

3. Rezultatai

Tyrimo dalyvavo 237 respondentai. Iš jų dauguma buvo moterys - 197 ir mažesnė dalis - 40 vyrų (pav.1).



Paveikslas 1. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal lytį

Tiriamųjų amžiaus vidurkis – $37,62 \pm 13,1$ metų (pav.2). Daugiausiai, iš anketoje paminėtų sričių, tyrime dalyvavo biuro darbuotojai - 65 ir sveikatos priežiūros srityje dirbantys asmenys – 61 (pav.3).

Dar prieš COVID-19 pandemiją darbo vietoje dalis apklaustųjų naudojo apsaugines pirštines - 28,3% (N = 67). Pandemijos metu įvairias rankų higienos priemones dažniau pradėjo naudoti absoliuti dauguma respondentų (94,5%, N = 224). Didžioji jų dalis (43%, N = 102) dažniau plovė rankas, naudojo dezinfekcinį skystį ir vienkartinės pirštines. Dėl padažnėjusio šių priemonių naudojimo didesnė dalis respondentų (54,4%, N = 129) susidūrė su rankų odos problemomis. Tarp jų dažniausiai pasireiškė rankų odos išsausėjimas (96,2%, N = 127), toliau sekė niežėjimas (35,6%, N = 47), perštėjimas (34,1%, N = 45), pleiskanojimas (29,5%, N = 39), žaizdelių atsiradimas (25,8%, N = 34), deginimas (17,4%, N = 23), bėrimas (15,9%, N = 21) ir rečiausiai pūslelės (3,8%, N = 5) (pav.4).

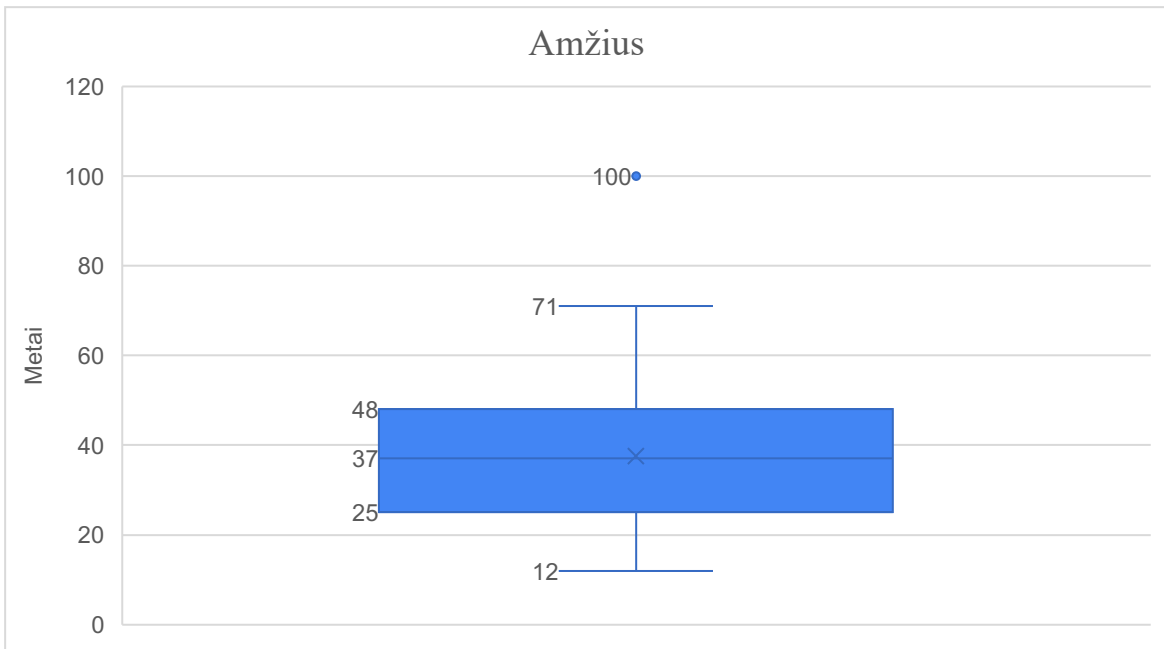
Pandemijos metu vienkartinės pirštines naudojo 125 (52,7%) apklaustieji, daugiausia iš jų - 49 asmenys (39,2%) - įvairių rūšių pirštines. Per dieną pirštinės dažniausiai buvo keičiamos 5 ir daugiau kartų (43,4%, N = 53) ir su jomis praleidžiama vidutiniškai iki 1 valandos (43,4%, N = 53). Tyrimo metu nustatytas statistiškai reikšmingas ryšys tarp naujai atsiradusio rankų odos deginimo ir su vienkartinėmis pirštinėmis praleisto didesnio valandų skaičiaus ($p = 0,004$) bei jų keitimo dažnio ($p = 0,007$).

Kaip jau buvo paminėta, respondentai taip pat dažniau plovėsi rankas. Dauguma vidutiniškai net 5 ir daugiau kartų per dieną – 197 asmenys (83,1%) - bei plaudami naudojo muilą – 215 asmenų

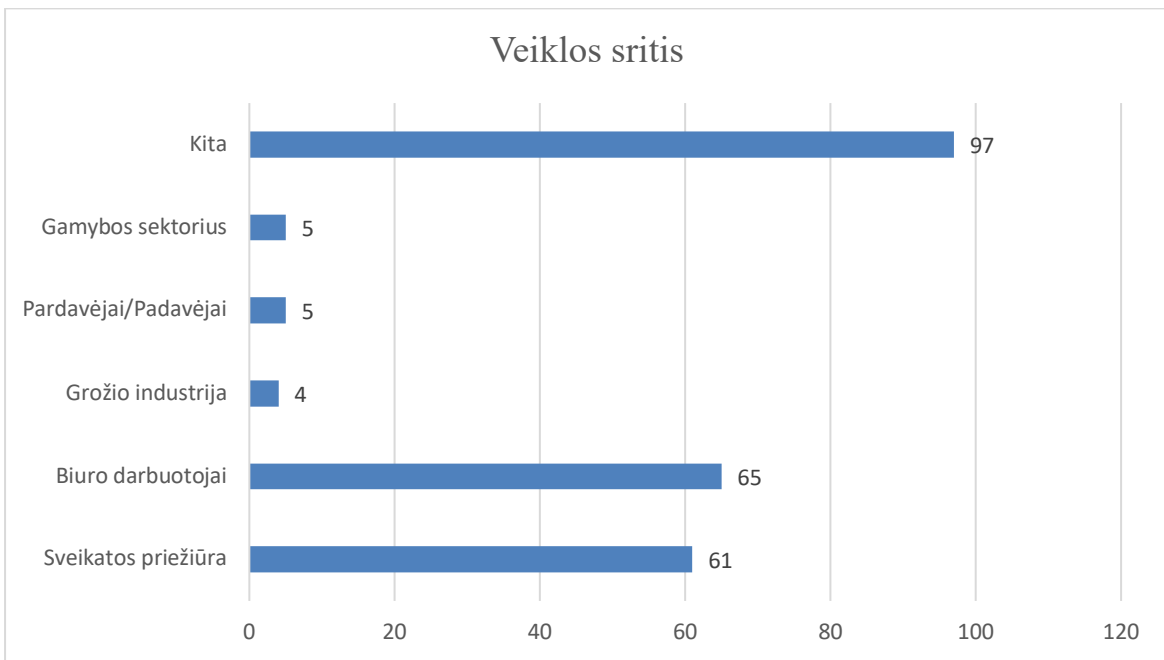
(90,7%). Populiariausias muilo tipas – paprastas šarminis muilas (72,2%, N = 171), mažesnė dalis apklaustųjų naudojo muilą skirtą sausai ir jautriai odai (16,9%, N = 40). Respondentai, kurie rankas plovėsi 5 ir daugiau kartų per dieną, statistiškai reikšmingai dažniau susidūrė su tokiomis rankų odos problemomis kaip bėrimas ($p = 0,023$), niežėjimas ($p = 0,024$) ir išsausėjimas ($p < 0,001$). Po rankų plovimo didžioji dalis respondentų rankas sausino medžiaginiu rankšluosčiu (63,7%, N = 151) ir/arba popierinėmis servetėlėmis (62,9%, N = 149). Pastarųjų naudojimas statistiškai reikšmingai koreliavo su naujai pasireiškusiu rankų odos deginimu ($p = 0,039$) ir išsausėjimu ($p = 0,013$).

Dar viena dažniau naudota rankų higienos priemonė – dezinfekcinis rankų skystis. Jį pandemijos metu nuolatos naudojo 81,4% (N = 193) apklaustųjų, o kartais – 14,8% (N = 35). Tarp šių visų asmenų labiausiai buvo būdinga dezinfekcinį skystį naudoti 5 ir daugiau kartų per dieną (41%, N = 91). Dažnesnis šios higienos priemonės naudojimas statistiškai reikšmingai koreliavo su tokiomis naujomis rankų odos problemomis kaip žaizdelių ($p = 0,002$), bėrimų ($p = 0,025$) atsiradimas, niežėjimas ($p = 0,003$) ir odos išsausėjimas ($p < 0,001$). Visos anksčiau minėtos koreliacijos pateiktos lentelėje 1.

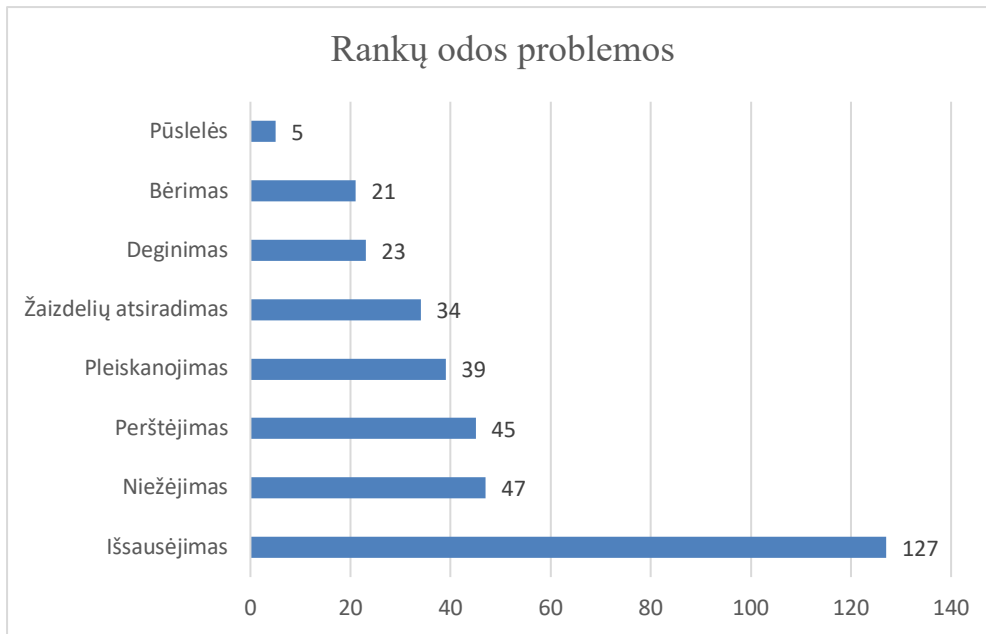
Dėl pablogėjusios rankų odos būklės į gydytojus kreipėsi mažuma apklaustųjų (6%, N = 9), tačiau didesnė dalis naudojo gydomąsias priemones ir/ar vaistus odos būklei pagerinti (75,7%, N = 112). Populiariausia priemonė – kremas rankoms drėkinti (90,3%, N = 140), pagal gautus skaičius galima teigti, kad jį naudojo ir dalis nesusidūrusių su problemomis apklaustųjų.



Paveikslas. 2 Tiriamųjų pasiskirstymas pagal amžių



Paveikslas. 3. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal veiklos sritį



Paveikslas. 4. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal rankų odos problemas

Rankų odos pažeidimo simptomai	Higienos priemonė/metodas	P reikšmė
Deginimas	Su vienkartinėmis pirštinėmis praleistų val. skaičius	0,004
	Vienkartinių pirštinių keitimo dažnis	0,007
	Popierinių servetėlių naudojimas	0,039
Išsausėjimas	Rankų plovimosi dažnis	< 0,001
	Dezinfekcinio skysčio naudojimo dažnis	< 0,001
	Popierinių servetėlių naudojimas	0,013
Bėrimas	Rankų plovimosi dažnis	0,023
	Dezinfekcinio skysčio naudojimo dažnis	0,025
Niežėjimas	Rankų plovimosi dažnis	0,024
	Dezinfekcinio skysčio naudojimo dažnis	0,003
Žaizdelių atsiradimas	Dezinfekcinio skysčio naudojimo dažnis	0,022

Lentelė. 1. Rankų odos pažeidimų simptomų ir higienos priemonių/metodų ypatumų koreliacijos

4. Diskusija

Pastaroji COVID-19 pandemija prisidėjo prie didesnio supratimo apie rankų higieną ir rankų plovimą (1). Šių higienos priemonių naudojimas yra svarbi intervencija siekiant užkirsti kelią virusų ir bakterijų plitimui (6,7). Todėl prasidėjus COVID-19 pandemijai, suaktyvėjo šių priemonių taikymas (7,8). Mūsų apklausos duomenimis net 94,5% (N = 224) respondentų atsakė, kad dažniau pradėjo naudoti įvairias rankų higienos priemones, siekdami apsisaugoti nuo SARS-CoV-2 viruso. 2020 m. Kendziora et al. Miunchene atlikto tyrimo metu nustatyta, kad po šio viruso protrūkio padidėjo rankų plovimo ir rankų dezinfekcijos dažnis tarp apklaustųjų ($p < 0,001$) (9). Rankų odos ligų skaičius pandemijos laikotarpiu žymiai labiau išaugo, priešingai nei prieš šio viruso paplitimą (10). Dėl padažnėjusio rankų higienos prevencijos priemonių taikymo daugiau nei pusei apklaustųjų (54,4%, N = 129) pasireiškė rankų odos pažeidimų simptomai. 2020 m. Techasatian et al. Tailande atlikto tyrimo metu rankų egzemos paplitimas tiriamojoje populiacijoje, taikant šias priemones, pandemijos metu buvo 20,87 % (11). Dažna rankų higiena gali sukelti įvairius odos tekstūros pokyčius, pradedant odos kseroze (odos išsausėjimu) ir baigiant dirginančiu kontaktiniu dermatitu arba, retai, net alerginiu kontaktiniu dermatitu. Šiuos odos sutrikimus sukelia įvairūs fiziniai, cheminiai ir imunologiniai mechanizmai. Dažniau taikant rankų higienos priemones, šie mechanizmai gali įsijungti labiausiai dėl (12):

1) ilgalaikio vandens ir drėgnos aplinkos poveikio odai, kuris sukelia didelį raginio sluoksnio (išorinio odos sluoksnio) patinimą ir tarpląstelių lipidų ultrastruktūros sutrikimus,

padidina odos pralaidumą ir jautrumą fiziniams ar cheminiams dirgikliams (13) Be to, ilgalaikis apsauginių pirštinių dėvėjimas gali sukelti pernelyg didelį rankų prakaitavimą, taip dar labiau padidindamas uždegiminį atsaką į dirgiklius (10). Mūsų tyrimo metu nustatyta, kad pandemijos laikotarpiu vienkartinės pirštines naudojo šiek tiek daugiau nei pusė apklaustųjų (52,7% N = 125). Dažniausiai pirštines buvo keičiamos 5 ir daugiau kartų per dieną (43,4%, N = 53), o dėvimos vidutiniškai iki valandos (43,4%, N = 53). Apklausos metu gauti duomenys leido padaryti išvadą, kad didesnis vienkartinių pirštinių dėvėjimo valandų skaičius ($p = 0,004$) ir jų keitimo dažnis ($p = 0,007$) turėjo įtakos naujai pasireiškusių rankų odos deginimo pojūčių atsiradimui. Techasatian et al. tyrimo metu nustatė, kad pirštinių dėvėjimas kiekvieną dieną tarp respondentų pandemijos metu buvo vienas iš rankų egzemos išsivystymo rizikos veiksnių ($p = 0,001$) (11).

2) Pakartotinio muilo, ploviklių ar tirpiklių naudojimo: šios medžiagos yra silpnai dirginančios ir paprastai labai gerai toleruojamos. Nepaisant to, pakartotinis šių medžiagų poveikis gali sukelti lėtinį kumuliacinį iritacinį kontaktinį dermatitą, dažniausiai dėl jų gebėjimo pašalinti odos paviršiaus lipidus, pažeisti odos baltymus, denatūruoti epidermio keratiną ir netgi sukelti keratinocitų ląstelių membranos pokyčius (14). Retai kai kuriems asmenims gali išsivystyti alerginis kontaktinis dermatitas su, T-ląstelėmis sukelta, uždelsto tipo padidėjusio jautrumo reakcija į su rankų higiena susijusio produkto sudedamąją dalį, pavyzdžiui, muilą ar ploviklius (15). Mūsų atlikto tyrimo metu nustatėme, kad respondentai, kurie per dieną rankas plovėsi 5 ir daugiau kartų,

dažniau susidūrė su tokiais rankų odos pažeidimo simptomais kaip išsausėjimas ($p < 0,001$), bėrimas ($p = 0,023$) ir niežėjimas ($p = 0,024$). Po rankų plovimo dauguma apklaustųjų rankas sausino medžiaginiu rankšluosčiu (63,7%, $N = 151$) ir/arba popierinėmis servetėlėmis (62,9%, $N = 149$). Pastarųjų naudojimas turėjo įtakos naujai pasireiškusių rankų odos deginimo ($p = 0,039$) ir išsausėjimo ($p = 0,013$) atsiradimui. Techasatian et al. tyrimo duomenimis rankų plovimo dažnis daugiau nei 10 kartų per dieną padidina rankų egzemos riziką ($p = 0,0015$). Rankų sausumas buvo dažniausias tyrimo populiacijos simptomas ($n = 117$, 14,5%), niežulys ($n = 71$, 8,8%), pūslelės ir pūslių susidarymas ($n = 18$, 2,2%), įtrūkimai ir kraujavimas ($n = 13$, 1,6%) (11). Tačiau Kendziora et al. teigė, kad nerado ryšio tarp rankų egzemos simptomų ir rankų plovimo ar darbo drėgnomis sąlygomis dažnio (9).

3) Pakartotinio alkoholio turinčių rankų dezinfekavimo priemonių naudojimo: PSO teigia, kad rankų įtrynimai šiomis priemonėmis, kuriose yra ne mažiau kaip 60% alkoholio, yra pagrįsta alternatyva, jei nėra vandens ir muilo iki tol, kol rankos nėra akivaizdžiai nešvarios (16). Dažnas šių produktų naudojimas taip pat gali sukelti odos sausumą ir sudirginimą. Kita vertus, alergija pačiam alkoholiui yra nežinoma, o alerginis kontaktinis dermatitas, kurį sukelia kiti junginiai, dedami į alkoholinius rankų gelius, yra labai retas (17). Mūsų atlikto tyrimo metu nemaža dalis respondentų (41%, $N = 91$) nurodė, kad dezinfekcinį skystį naudojo 5 ir daugiau kartų per dieną. Tai paskatino rankų odos žaizdelių ($p = 0,002$) ir bėrimų ($p = 0,025$) atsiradimą, niežėjimą ($p = 0,003$) ir išsausėjimą ($p < 0,001$). Kendziora et

al. nustatė, kad didelis rankų dezinfekcijos dažnis buvo susijęs su padidėjusia rankų egzemos simptomų rizika jų tirtoje populiacijoje (9).

5. Išvados

- COVID-19 pandemijos metu rankų higienai užtikrinti dažniausiai buvo pasirenkamos vienkartinės pirštinės.
- Dėl dažnesnio jų ir kitų rankų higienos prevencijos priemonių naudojimo COVID-19 pandemijos metu, siekiant išvengti SARS-CoV-2 viruso, daugumai respondentų pasireiškė įvairūs rankų odos pažeidimo simptomai, pagrįsti išsausėjimas, niežėjimas ir perštėjimas.
- Suprastėjus rankų odos būklei, į gydytojus kreipėsi nedidelė dalis respondentų, tačiau dauguma iš patyrusių rankų odos problemas nurodė, kad naudojo gydomąsias priemones ir/ar vaistus simptomams palengvinti.

Literatūros šaltiniai

1. ZahrAllayali A, Al-Doboke A, Alosaimy R, Alabbasi R, Alharbi S, Fageeh S, et al. 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 Jul 13;14:889–99.
2. Water, sanitation, hygiene, and waste management for SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19 [Internet]. [cited 2022 Apr 13]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-2019-nCoV-IPC-WASH-2020.4>
3. Organization WH. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak: rights, roles and responsibilities of health workers, including key considerations for occupational safety and health: interim guidance, 19 March 2020. World Health Organization; 2020.
4. Hand Hygiene Guidance | Hand Hygiene | CDC [Internet]. 2020 [cited 2022 Apr 13]. Available from: <https://www.cdc.gov/handhygiene/providers/guideline.html>
5. Guertler A, Moellhoff N, Schenck TL, Hagen CS, Kendziora B, Giunta RE, et al. 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;83(2):108–14.
6. Assefa D, Melaku T, Bayisa B, Alemu S. Knowledge, Attitude and Self-Reported Performance and Challenges of Hand Hygiene Using Alcohol-Based Hand Sanitizers Among Healthcare Workers During COVID-19 Pandemic at a Tertiary Hospital: A Cross-Sectional Study. *Infect Drug Resist*. 2021;14:303–13.
7. Hui-Beckman J, Leung D, Goleva E. Hand hygiene impact on the skin barrier in health care workers and individuals with atopic dermatitis. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2021;
8. Rundle CW, Presley CL, Militello M, Barber C, Powell DL, Jacob SE, et al. Hand hygiene during COVID-19: Recommendations from the American Contact Dermatitis Society. *J Am Acad Dermatol*. 2020 Dec;83(6):1730–7.
9. Kendziora B, Guertler A, Ständer L, Frey S, French LE, Wollenberg A, et al. Evaluation of hand hygiene and onset of hand eczema after the outbreak of SARS-CoV-2 in Munich. *Eur J Dermatol EJD*. 2020 Dec 1;30(6):668–73.
10. Altunisik Toplu S, Altunisik N, Turkmen D, Ersoy Y. Relationship between hand hygiene and cutaneous findings during COVID-19 pandemic. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Oct;19(10):2468–73.
11. Techasatian L, Thaowandee W, Chaiyarit J, Uppala R, Sitthikarnkha P, Paibool W, et al. Hand Hygiene Habits and Prevalence of Hand Eczema During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health*. 2021 Dec;12:21501327211018012.
12. Beiu C, Mihai M, Popa L, Cima L, Popescu MN. Frequent Hand Washing for COVID-19 Prevention Can Cause Hand Dermatitis: Management Tips. *Cureus*. 2020 Apr 2;12(4):e7506.
13. Warner RR, Boissy YL, Lilly NA, Spears MJ, McKillop K, Marshall JL, et al. Water disrupts stratum corneum lipid lamellae: damage is similar

to surfactants. *J Invest Dermatol.* 1999 Dec;113(6):960–6.

14. Khosrowpour Z, Ahmad Nasrollahi S, Ayatollahi A, Samadi A, Firooz A. Effects of four soaps on skin trans-epidermal water loss and erythema index. *J Cosmet Dermatol.* 2019 Jun;18(3):857–61.

15. Yazar K, Lundov M d., Faurschou A, Matura M, Boman A, Johansen J d., et al. Methylisothiazolinone in rinse-off products causes

allergic contact dermatitis: a repeated open-application study. *Br J Dermatol.* 2015;173(1):115–22.

16. Wilder-Smith A, Chiew CJ, Lee VJ. Can we contain the COVID-19 outbreak with the same measures as for SARS? *Lancet Infect Dis.* 2020 May;20(5):e102–7.

17. Widmer AF. Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand rub? *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 2000 Jul;31(1):136–43.